Indeks 374040 PL
Nakład: 14990 egz.

GENERATORY ARBITRALNE • TELEWIZOR Z MULTITUNEREM

re radioelektronik

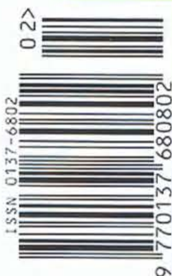
2/2008
Cena 10,50 zł
w tym 0% VAT

AUDIO hi-fi VIDEO

Czasopismo niezależne - istnieje od 1924 roku






ISSN 0137-6802
9 770137 680802 02>





Do testowania wielu różnych urządzeń i systemów niezbędne są dowolnie zaprogramowane przebiegi, które można uzyskać z generatorów arbitralnych. Zamieszczamy przegląd takich generatorów.

7



Płyty CD/DVD są produkowane w miliardach sztuk. Jest więc poważny problem z ich ochroną, reperacją i utylizacją po całkowitym zużyciu.

16



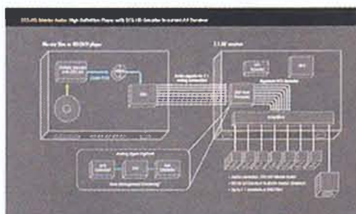
Telewizja satelitarna przeżywa „drugą młodość"" po wprowadzeniu możliwości nadawania programów o wysokiej rozdzielczości HDTV. Opisujemy rodzaje i właściwości anten satelitarnych.

20



Telewizor HD Vision 32 firmy TechniSat umożliwia odbiór prawie wszystkich rodzajów sygnałów telewizyjnych, kodowanych i niekodowanych.

26



Omawiamy sposoby połączenia odtwarzaczy płyt HD-DVD i Blu-ray ze wzmacniaczami lub amplitunerami, różniącymi się dekoderem oraz typem wejść i wyjść.

28



Firma Sony oferuje kamerę wideo formatu AVCHD rejestrującą filmy na karcie pamięci MS Duo.

31

Z KRAJU i ZE ŚWIATA

NA RYNKU ELEKTRONIKI

MIERNICTWO

PODZESPOŁY

MULTIMEDIA W SAMOCHODZIE

ELEKTRONIKA W PRZEMYŚLE I LABORATORIACH

RÓŻNE

Z PRAKTYKI

TECHNIKA RTV



AKTUALNOŚCI

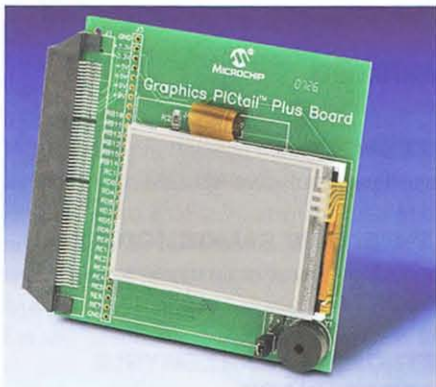
POZNAJEMY SPRZĘT

OCENY UŻYTKOWNIKÓW

Na okładce: Reklama firmy NDN

ROZWIĄZANIE GRAFICZNE QVGA

Firma Microchip poinformowała o dostępności nowego produktu przeznaczonego do implementacji funkcji wyświetlania grafiki i sterowania wyświetlaniem w tanich aplikacjach osadzonych. Nowy, łatwy w użyciu produkt nazwany rozwiązaniem graficznym QVGA, a współpracujący z 16-bitowymi mikrokontrolerami PIC 24 zawiera bibliotekę graficzną udostępnianą bez opłat wraz z kodem źródłowym, biblioteki oferowane przez poddostawców



oraz nową płytę rozszerzającą Graphic PICtail Plus. Biblioteka firmy Microchip umożliwia projektowanie szybkie i skuteczne z użyciem obiektów dwu- i trójwymiarowych, włącznie z tekstem, okręgami, prostokątami, przyciskami, miernikami, oknami i paskami przesuwnymi; ma też właściwość wprowadzania obrazów, animacji i ekranu dotykowego. Jako płatne uzupełnienie partnerzy firmy Microchip Segger i Ramtex oferują kompatybilne biblioteki graficzne charakteryzujące się większą elastycznością niż biblioteka udostępniana przez firmę Microchip. Nową płytę rozszerzającą Graphics PICtail wtyka się bezpośrednio w płytę uruchomieniową Explorer 16. Płyta rozszerzająca zawiera moduł wyświetlacza ciekłokrystalicznego z ekranem dotykowym TFT o rozdzielczości QVGA (320 x 240) i liczbie kolorów 65 tys. Rozwiązanie graficzne QVGA obsługuje wszystkie produkowane obecnie przez firmę Microchip mikrokontrolery 16-bitowe serii PIC24F. Jak zapewnia producent będzie ono też współpracować z przyszłymi mikrokontrolerami 16-bitowymi serii PIC24H; 16-bitowymi, cyfrowymi kontrolerami sygnałowymi dsPIC oraz nowymi mikrokontrolerami 32-bitowymi serii PIC32MX. *(lh)*

Informacje: Gamma Sp. z o.o. tel.(022) 862 75 00, e-mail: info@gamma.pl, www.gamma.pl

KOLUMNY SYGNALIZACYJNE FIRMY CARLO GAVAZZI



Firma Carlo Gavazzi dołączyła do swojej oferty szeroką gamę modułowych kolumn sygnalizacyjnych. Obejmuje ona kolumny świetlno-akustyczne zasilane napięciem stałym lub zmiennym, do montażu wertykalnego i horyzontalnego. Do dyspozycji są elementy o świetle stałym, błyskowym i pulsującym. Kolumny są dostępne w kolorach czerwonym, żółtym, zielonym, niebieskim i białym, z elementami akustycznymi w wersji buczek lub syrena, o stałej lub zmiennej modulacji. Kolumny Carlo Gavazzi mają certyfikaty UL, CSA i CE. *(f)*

Informacje: ELTRON, tel. (071) 343 97 55, faks (071) 343 96 64, http://www.eltron.pl, e-mail: eltron@eltron.pl

TUNER DLA FANÓW SPORTU

Firma Logitech wkrótce wprowadzi na rynek tuner TV do komputerów PC, przeznaczony zwłaszcza dla osób zainteresowanych sportem. Wbudowana funkcja *Double TV viewer* sprawia, że tuner Logitech może wyświetlać dwa kanały telewizyjne w tym samym czasie, co docenią szczególnie fani sportowi. Urządzenie ma dwa porty USB, umożliwiające dołączenie do tunera kolejnego odbiornika TV. W ten sposób liczba dostępnych kanałów zwiększy się do czterech. Funkcja *TimeShift* pozwala na odtwarzanie, pauzowanie oraz przewijanie programu w trakcie jego nagrywania. Możliwe będzie także przeniesienie nagrań wideo do urządzeń mobilnych. Tuner Logitech nie wymaga wielkiej mocy obliczeniowej – powinien działać już na komputerze z procesorem P4 3 GHz. Nowy produkt będzie wkrótce dostępny w Japonii. Przewidywana cena urządzenia to 152 USD. *(fd)*



TERMOANEMOMETR ST-318

Firma Standard Instruments wyprodukowała termoanemometr ST-318 – przyrząd przeznaczony do jednoczesnego pomiaru prędkości przepływu i temperatury powietrza. Termoanamometr wyposażono w czujnik wiatraczkowy o niewielkiej średnicy obudowy 45 mm (średnica łopatek 27,2 mm) umieszczony na długim (30 cm) i giętkim wysięgniku. Dzięki niewielkim rozmiarom czujnika i połączonego z nim przyrządu oraz giętkiemu wysięgnikowi można wykonywać pomiary w trudno dostępnych miejscach. Termoanemometr ST-318 mierzy prędkość przepływu powietrza w zakresie od 0,60 do 30,00 m/s z rozdzielczością wskazania 0,01 m/s i dokładnością ±3%. W razie potrzeby można wybrać wyświetlanie wyniku pomiaru w innych jednostkach, np. w km/h. Do pomiaru temperatury służy czujnik termistorowy zintegrowany z czujnikiem wiatraczkowym. Zakres pomiaru wynosi od –10 do 60°C, rozdzielczość wskazania 0,1°C, a dokładność ±1,5°C. Wyniki pomiarów prędkości przepływu powietrza i temperatury są wyświetlane jednocześnie na podwójnym wyświetlaczu ciekłokrystalicznym długości czterech cyfr. W razie potrzeby wskazanie termoanemometru można zamrozić naciskając przycisk „H" (*hold*). Można też wyświetlić wartość maksymalną lub minimalną z serii wyników pomiarów otrzymanych od momentu włączenia przyrządu. Gdy oświetlenie zewnętrzne jest niewystarczające, warto włączyć podświetlenie wyświetlacza. Do zasilania służy bateria 6F22 (9 V). Czas jej pracy wydłuża funkcja automatycznego wyłączania, wyłączająca zasilanie przyrządu po ok. 15 minutach braku aktywności operatora. Termoanemometr ST-318 ma wąską, ergonomiczną obudowę o wymiarach 162x45x34 mm (bez czujnika) dobrze układającą się w ręku. Masa przyrządu wraz z baterią wynosi 257 g. Producent termoanemometru ST-318 dostarcza go wraz ze sztywnym futerałem mieszczącym zarówno przyrząd jak i czujnik z wysięgnikiem. Cena termoanemometru ST-318 – 427 zł (z podatkiem VAT). *(lh)*



Informacje: Labimed Electronics Sp. z o.o., tel./faks (022) 649 94 52, www.labimed.com.pl, labimed@labimed.com.pl

NOWE ZASILACZE FIRMY MOTECH

Firma Motech Instruments oferuje dwa nowe zasilacze o bardzo dobrych właściwościach. Wielofunkcyjny laboratoryjny zasilacz liniowy LPS 505N jest urządzeniem z przyjaznym dla użytkownika interfejsem, wyposażonym w wyświetlacz LCD i w funkcję numerycznego wprowadzania parametrów wyjściowych. Nowoczesny zasilacz programowany PPS 3210, dzięki 16-bitowej rozdzielczości, daje bardzo dobrą dokładność i rozdzielczość ustawienia napięcia (1 mV) i prądu (100 μA) wyjściowego.

Oba omawiane zasilacze mają trzy kanały wyjściowe, przy czym kanał 3 ma funkcję automatycznego doboru parametrów wyjściowych. W kanałach 1 i 2 napięcie wyjściowe ma zakres od 0 do 30 V, a prąd od 0 do 3 A, moc wyjściowa wynosi 90 W. W kanale 3 te zakresy są: 0÷15 V, 0÷5 A, a moc 30 W. Współczynnik stabilizacji napięcia wyjściowego od zmian napięcia zasilającego jest równy 0,01% + 2 mV, a stabilizacji prądu wyjściowego 0,01% + 300 μA. Zmiany napięcia wyjściowego przy zmianach obciążenia nie przekraczają 3 mV w kanałach 1 i 2, oraz 5 mV w kanale 3, a zmiany prądu wyjściowego 0,01% + 300 μA we wszystkich trzech kanałach. Zasilacze charakteryzują się małym poziomem tętnień i szumu. Napięcie tętnień i szumów na wyjściu jest mniejsze od 300 μV (wartość skuteczna) w kanałach 1 i 2 oraz 1 mV (wartość skuteczna) w kanale 3, a prąd – poniżej 1 mA w kanałach 1 i 2 oraz 5 mA w kanale 3.

W zasilaczu PPS 3210 dokładność programowania napięcia jest równa 0,01% + 5 mV, a prądu 0,01% + 1 mA w kanałach 1 i 2 oraz 0,01% + 2 mA w kanale 3. Zaletą zasilacza PPS 3210 jest też dobra stabilność termiczna. Współczynnik temperaturowy zmian napięcia wyjściowego wynosi 0,01% + 3 mV, a prądu 0,02% + 2 mA. Stabilność 8-godzinna napięcia wyjściowego w stałej temperaturze jest lepsza niż 0,02% + 2 mV, a prądu 0,01% + 1 mA.


Zasilacz LPS 505 N

W laboratoryjnym zasilaczu liniowym LPS505N dokładność programowania napięcia jest 0,05% + 20 mV w kanałach 1 i 2 oraz 0,05% + 6 mV w kanale 3, a prądu – odpowiednio – 0,05% + 3 mA i 0,05% + 4 mA. Współczynnik temperaturowy zmian napięcia jest mniejszy niż 0,1% + 3 mV, a prądu niż 0,2% + 2 mA. Stabilność 8-godzinna wynosi 0,2% + 2 mV dla napięcia i 0,1% + 1 mA dla prądu.


Zasilacz PPS 3210

W obu opisywanych zasilaczach czas narastania napięcia wyjściowego zarówno pod pełnym obciążeniem, jak i bez obciążenia jest równy 1 ms. Czas opadania zaś, pod pełnym obciążeniem, wynosi 2,5 ms, a bez obciążenia jest dłuższy, równy 250 ms. Czas odpowiedzi na zakłócenie impulsowe jest krótszy od 50 μs.

Zasilacze są zabezpieczone przed przepięciami i przetężeniami. Mają funkcję blokady przycisków płyty czołowej, pamięć do 100 ustawień oraz funkcję timera. Timer umożliwia ustawianie czasu, po którym wyjście zasilacza zostaje wyłączone. Zakres ustawianego czasu – od 1 s do 100 h. Cyfrowe pokrętło nastawcze i klawiatura numeryczna ułatwiają obsługę zasilaczy. Standardowe są interfejsy RS-232 i USB, a zasilacz PPS3210 ma opcjonalnie interfejsy I/O – GPIB – LAN. Wymiary zasilaczy: 216×135×432 mm, a masa 6,5 kg. *(r)*

Dystrybucja i serwis: firma NDN, tel./faks (0 22)641 15 47, 644 42 50, http://www.ndn.com.pl, e-mail: ndn@ndn.com.pl

MULTIMETR VA38

Nową pozycją w ofercie firmy Atel Electronics – importera i dystrybutora sprzętu elektronicznego – jest multimetr VA38 firmy V&A Instrument. Miernik ma duży, czytelny wyświetlacz o maksymalnym wskazaniu 50000, wyposażony w analogowy bargraf. VA38 umożliwia pomiary podstawowych wielkości elektrycznych: napięcia, prądu, rezystancji, pojemności i częstotliwości przy klasie dokładności wynoszącej ułamki procenta. Na niektórych zakresach błąd pomiaru wynosi tylko 0,03%, a na większości nie przekracza 0,5%. Miernik VA38 został wyposażony w układ próbkujący bardzo szybki, jak na urządzenie tej grupy cenowej. Częstotliwość przebiegów sinusoidalnych (*line frequency*) można mierzyć w zakresie do 200 kHz, a impulsowych (*pulse frequency*) aż do 2 MHz. Pomiar napięcia zmiennego jest poprawny dla przebiegów o różnych kształtach, ponieważ multimetr VA38 podaje wartość True RMS napięcia zmiennego również ze składową stałą. Wyniki wszystkich pomiarów mogą być gromadzone i analizowane w komputerze PC. Protokół komunikacyjny to RS-232, jednak przewód połączeniowy wyposażony jest w przejściówkę na USB. Dzięki temu VA38 można dołączyć do każdego nowego komputera stacjonarnego czy laptopa, które zazwyczaj nie mają już złącza RS-232. Miernik ma solidną obudowę z gumowymi elementami, a sprzedawany jest w poręcznym etui. W skład zestawu, oprócz multimetru, wchodzą przewody pomiarowe, przyłącze USB do komputera, przewody zakończone krokodylkiem, płyta CD z oprogramowaniem oraz instrukcja obsługi. *(f)*

Dane techniczne

Maks. wskazanie LCD	50000
Wybór podzakresu	automatyczny
Podzakresy pomiarowe:	
napięcia stałego	50m/500m/5/50/500/1000 V ± 0,03%
napięcia zmiennego	50m/500m/5/50/500/1000 V ± 0,5%
prądu stałego	500μ/5000μ/50m/500m/5/10 A ± 0,15%
prądu zmiennego	500μ/5000μ/50m/500m/5/10 A ± 0,75%
rezystancji	500/5k/50k/500k/5 MΩ ± 0,1%, 50 MΩ ± 0,5%
pojemności	50n/500n/5μ/50 μF ± 1,0%, 500μ/5000 μF ± 2,0%
Zakres pomiaru częstotliwości:	
przebiegów sinusoidalnych	5 Hz ÷ 200 kHz ± 0,006%
przebiegów impulsowych	5 Hz ÷ 2 MHz ± 0,006%
Zakres pomiaru współczynnika wypełnienia	5% ÷ 95% ± 2,0%
Test diody	tak
Pomiar True RMS	tak
Podświetlanie	tak
Dodatkowe właściwości	interfejs USB, oprogramowanie Windows 98/NT/2000/XP
Wymiary	205x97x45 mm
Zasilanie	6 baterii 1,5 V AAA



Informacje: Atel Electronics, tel. (077) 455 60 76, www.atel.com.pl, cust@atel.com.pl

GENERATORY ARBITRALNE (1)

Generatory arbitralne to odrębna grupa generatorów funkcyjnych pozwalających użytkownikowi samodzielnie zdefiniować potrzebny przebieg, aby uzyskać go na wyjściu generatora.

Typowy generator arbitralny zawiera zarówno konwencjonalny generator funkcyjny jak i generator przebiegów arbitralnych. Sekcja generatora funkcyjnego podobnie jak w samodzielnych przyrządach tego rodzaju, wytwarza od kilku do kilkunastu typowych przebiegów na podstawie danych zapisanych w pamięci, wykorzystując cyfrową technikę DDS. Na jakość sygnału otrzymywanego na wyjściu sekcji arbitralnej ma zasadniczy wpływ rozdzielczość osi pionowej i parametry zastosowanego zegara. Przebiegi otrzymane zarówno z sekcji generatora funkcyjnego, jak i arbitralnego mogą być przemiatane lub modulowane w różnych kombinacjach i w funkcji różnych parametrów takich jak m.in. częstotliwość czy amplituda. Dzięki temu generator taki nadaje się doskonale do symulacji źródeł złożonych sygnałów wykorzystywanych następnie w procesach oceny pracy różnych urządzeń.

Generatory arbitralne stosuje się m.in. w przemyśle samochodowym – do oceny elektronicznych układów sterowania pracą silnika, testowania odporności na wibracje; w produkcji urządzeń gospodarstwa domowego – do symulacji źródeł anomalii zasilania, takich jak harmoniczne i zakłócenia, do wytwarzania sygnałów testowych do urządzeń sterujących falownikami, testów silników kserokopiarek przy zwiększaniu i zmniejszaniu ich prędkości; w sprzęcie audio – do sprawdzania pasma przenoszenia przez przemiatanie, w sprzęcie radiowym – do testów przenoszenia modulacji; w medycynie i biologii – do wytwarzania sygnałów umożliwiających ocenę działania sprzętu medycznego, jak elektrokardiografy, elektroencefalografy itd.

Do najważniejszych właściwości każdego generatora arbitralnego należy, obok szerokości pasma częstotliwości wytwarzanych sygnałów, liczba niezależnie konfigurowanych kanałów. Wiele funkcji jest wspólnych dla sekcji funkcyjnej i arbitralnej.

Parametry generatorów arbitralnych znanych producentów światowych oferowanych przez polskich dystrybutorów podano w tablicy. Ceny ich w większości przypadków przewyższają znacznie ceny konwencjonalnych generatorów funkcyjnych.

Wielokanałowość

Ważną cechą, niespotykaną w typowych generatorach funkcyjnych, jest możliwość pracy w kilku kanałach jednocześnie. Generatory arbitralne są oferowane nie tylko w wykonaniach jednokanałowych, ale zawierających też dwa lub cztery niezależne kanały. Funkcje oceny wielokanałowej umożliwiają np. na symulację silnika trójfazowego prowadzoną za pomocą tylko jednego urządzenia. Użytkownik wersji wielokanałowej może, niezależnie w każdym z kanałów, wybierać nie tylko kształt przebiegu arbitralnego, ale i częstotliwość zegara próbkującego oraz tryby przemiatania. Ważną własnością jest możliwość pracy kilku generatorów przy sterowaniu synchronicznym umożliwiająca skonfigurowanie jednego generatora jako urządzenie nadrzędne (*master*), sterujące połączonymi z nim kilkoma generatorami pracującymi jako urządzenia podrzędne (*slave*). W ten sposób jeden generator arbitralny w wersji np. czterokanałowej może sterować maksymalnie czterema takimi generatorami, co daje w sumie 16 kanałów sterowanych jednocześnie.

Należy jeszcze dodać, że każdy z niezależnie pracujących kanałów można zwykle samodzielnie wyzwalać, doprowadzając do specjalnego wejścia generatora zewnętrzny sygnał wyzwalający. Umożliwia to generację sygnałów o różnych zależnościach czasowych. W ten sposób można, np. symulować działanie czujnika ABS, wytwarzając cztery niezależne regulowane sygnały pochodzące z czterech kół samochodu, odpowiednio zwiększając lub zmniejszając na przebiegu prędkość obrotową kół, szybkość pojazdu, nacisk pedału hamulca itd.

Funkcje generatora arbitralnego

Jednym z najważniejszych parametrów każdego generatora arbitralnego jest „długość" jego pamięci. Najczęściej podaje się ją jako liczbę punktów na kanał, rzadziej jako liczbę słów na kanał. Parametr ten ma zasadniczy wpływ na dostępną najmniejszą szerokość sygnałów impulsowych definiowanych przez użytkownika przy danej częstotliwości sygnału zegarowego. W niektórych generatorach arbitralnych jest możliwość opcjonalnego rozszerzenia pamięci montowanej fabrycznie w wersji standardowej. Istotnym parametrem jest też rozdzielczość na osi na-

Laboratoryjne generatory przebiegów arbitralnych (1)



Typ	33220A	33250A	MFG-2110A	MFG-2120A	SFG830	HM8131
Producent	Agilent Technologies	Agilent Technologies	ATTEN	ATTEN	GOODWILL	HAMEG
Dystrybutor	AM Technologies Polska	AM Technologies Polska	TME	TME	NDN / MERAZET	NDN
Cena detaliczna netto/brutto w [zł]	od 5500 / 6710	14000 / 17080	1499 / 1829	1890 / 2306	3900 / 4758 //	4600 / 5612 5500 / 6710
Liczba kanałów	1	1	2	2	1	1
Impedancja wyjściowa [Ω]	50	50	50	50	50	50
Wyświetlacz ciekłokrystaliczny / kolorowy / dotykowy	+ / - / -	+ / + / -	+ / - / -	+ / - / -	- / - / -	+ / - / -
Przekątna [liczba cali]	b.d.	b.d.	b.d.	b.d	b.d.	b.d.
Tryb generatora funkcyjnego						
Pamięć przebiegów podstawowych (liczba dostępnych przebiegów)	4	4	b.d.	b.d	6	6
Pasmo częstotliwości - sygnał sinusoidalny [mHz - MHz]	0,001 - 20	0.001 - 80	- 10	- 20	20 - 30	0,1 - 15
Pasmo częstotliwości - sygnał trójkątny [mHz - MHz]	0,001 - 0,2	0,001 - 1	10	20	10 - 0,1	0,1-1
Rozdzielczość częstotliwości [mHz]	0,001	0,001	0,1	0.1	20	0,1
Dokładność częstotliwości [ppm]	10	2	0,05 Hz	0.05 Hz	10	10
Regulacja współczynnika wypełnienia	+	+	+	+	+	+
Regulacja fazy	+	+	+	+	b.d.	+
Czas narastania i opadania [ns]	8	13	< 25	< 25	< 15	< 10
Technika DDS	+	+	+	+	+	+
Tryb generatora przebiegów arbitralnych						
Pojemność pamięci przebiegu arbitralnego (na kanał)	64 kpunkty	64 kpunkty	8K	8K	12 kpunktów	20 kpunktów
Rozszerzenie pamięci przebiegu arbitralnego (opcja)	-	-	b.d.	b.d.	-	-
Szybkość próbkowania [mSa/s - MSa/s]	50	200	- 10	- 10	b.d.	- 40
Rozdzielczość osi napięcia (pionowej) [bit]	14	12	8	8	12	12
Pasmo częstotliwości (zegar) [mHz - MHz]	0,001 - 6	0.001 - 25	10	10	b.d.	0,1-10
Rozdzielczość częstotliwości (zegar) [mHz]	0,001	0.001	10	10	20	10
Dokładność częstotliwości (zegar) [ppm]	10	2	50	50	10	10
Segmentowanie pamięci (maksymalna liczba segmentów)	b.d.	b.d.	b.d.	b.d	b.d.	b.d.
Sekwencjonowanie przebiegów (liczba kroków)	b.d.	b.d.	b.d.	b.d	b.d.	b.d.
Wyjście wzorów cyfrowych (digital patterns)	-	-	+	+	-	-
Cyfrowy generator impulsowy	+	+	-	-	-	-
Funkcje wspólne generatorów arbitralnego i funkcyjnego						
Regulacja napięcia wyjściowego:						
Podzakresy [±V]	0,01 - 10	0,01 - 10	0.01 / 20	0,01 / 20	10 mV - 10 V	0,1 / 1 / 10
Zakres regulacji: wyjście obciążone 50 Ω [±V]	10	10	b.d.	b.d	10	10
Rozdzielczość ustawiania napięcia (na danym podzakresie) [mV]	0,1	0,1	b.d.	b.d	1	1 / 10 / 100
Rozdzielczość wskazania napięcia [liczba cyfr]	4	4	b.d.	b.d	3	3,5
Dokładność (przy 1 kHz) [±%]	1	1	1	1	5 mV	1
Regulacja offsetu DC, zakres regulacji [±V]	5	5	b.d.	b.d	5	5
Rozdzielczość regulacji [mV]	2,5	2,5	b.d.	b.d	b.d.	b.d.
Dokładność (przy 1 kHz) [±%]	1	1	2	2	1,5	1
Filtry (liczba typów)	b.d.	b.d.	b.d.	b.d	-	1
Modulacja AM/FM/ASK/FSK/PSK	+ / + / - / + / -	+ / + / - / + / -	+ / + / - / + / +	+ / + / - / + / +	+ / + / - / - / -	+ / - / - / + / +
Inne rodzaje	PWM	PWM	-	-	PM	-
Modulacja przebiegiem arbitralnym	AM , FM, FSK	AM, FM, FSK	AM	AM	-	-
Modulacja z przeskokiem częstotliwości / amplitudy	b.d.	b.d.	+ / +	+ / +	- / -	- / -
Przemiatanie przebiegów: częstotliwość / amplituda / offset / wsp. wypełnienia	+ / + / + / +	+ / + / + / +	+ / + / + / +	+ / + / + / +	+ / + / + / +	+ / + / + / +
Przemiatanie liniowe / logarytmiczne / sygnałem arbitralnym	+ / + / +	+ / + / +	b.d.	b.d.	+ / + / -	+ / + / -
Maksymalna liczba kroków przemiatania	b.d.	b.d.	b.d.	b.d	b.d.	b.d.
Ustawianie czasu przemiatania [ms - s]	1 - 500	1 - 500	b.d.	b.d	10 - 1000	10 - 40
Tryby wewnętrzne: wyzwalanie / bramkowanie / tryb "burst"	+ / + / +	+ / + / +	+ / + / b.d	+ / + / b.d	+ / - / -	+ / + / -
Wyzwalanie: ponowne / opóźnione	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +	- / -	- / -
Wyzwalanie zewnętrzne	+	+	+	+	+	+
Praca synchroniczna (maks. liczba łączonych generatorów)	+ (4)	+ (4)	b.d.	b.d	-	-
Inne						
Interfejs: RS-232C / USB / GPIB / Ethernet	- / + / + / +	+ / - / + / -	+ / - / - / -	+ / - / - / -	+ / - / opcja / -	+ / opcja / opcja / -
Oprogramowanie: w komplecie / opcja	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	- / +	- / +
Interfejs we/wy	+	+	- / -	- / -	b.d.	b.d.
Wejście zewnętrznego odniesienia	10 MHz	10 MHz	b.d.	b.d	b.d.	10 MHz
Pamięć zewnętrzna	b.d.	b.d.	-	-	-	PCMCIA (opcja)
Częstościomierz sygnału zewnętrznego	-	-	-	-	-	-
Zakres temperatur pracy [°C]	10 - 40	-30 - 70	b.d.	b.d.	0 - 40	10 - 40
Wymiary [mm]	261x103,8x303,2	254x104x374	251x91x291	251x91x291	214x89x370	285x75x365
Masa [kg]	3400	4600	2200	2200	6,5	5

Wartości parametrów podano wg informacji dostarczonych przez dystrybutorów, ceny z dnia 10.01.2008 r. b.d - brak danych



HM8150	7075 / 7075-01	AM300	DG1011	DG1021	DG2021A	DG2041A	DG3061A
HAMEG	HIOKI	ROHDE & SCHWARZ	RIGOL	RIGOL	RIGOL	RIGOL	RIGOL
NDN	Labimed Electronics	TESPOL/ROHDE &SCHWARZ Polska	NDN	NDN	NDN	NDN	NDN
3100 / 3782	47700 / 58194 // 31800 / 38796	26000 / 31000	2000 / 2440	2400 / 2928	3000 / 3660	4300 / 5246	5500 / 6710
1	4 / 2	2	1	1	1	1	1
50	50	50	50	50	50	50	50
+ / - / -	+ / + / +	TFT / + / -	+ / - / -	+ / - / -	+ / - / -	+ / - / -	+ / + / -
b.d.	5,7	5,4	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	4
6	8	8	10	10	10	10	10
0,01 - 12,5	10 - 10	0.01 - 35	0,001 - 15	0.001 - 20	0,001 - 25	0.001 - 40	0.001 - 60
0.01 -0.25	10 - 0.2	0,01 - 0,5	0,001 - 0,1	0,001 - 0,15	0.001 - 0,25	0,001 - 0,4	0,001 - 1
0,01	10	0.01	0,001	0.001	0.001	0,001	0,001
10	50	< 1	10	10	10	10	10
+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+
< 10	< 45	< 10	< 20	< 20	< 8	< 8	< 8
+	b.d.	+	+	+	+	+	+
4096 punktów	123 ksłów	256 kpunktów	4 kpunkty	4 kpunkty	512 kpunktów	512 kpunktów	512 kpunktów
-	-	-	-	-	-	-	-
- 40	-	- 100	- 100	- 100	- 100	- 100	- 300
12	16	14	14	14	14	14	14
0,01 - 0,25	10 - 10	0,01 - 50	0,001 - 4	0.001 - 5	0,001 - 12	0,001 - 12	0,001 - 25
10	10	0.01	0,001	0,001	0.001	0,001	0,001
10	50	< 1	10	10	10	10	10
b.d.	-	+	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
b.d.	-	b.d	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
-	-	-	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
-	-	+	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
0.1 / 1 / 10	0.1 / 1 / 10	b.d.	2 mV - 10 V	2 mV - 10 V	2 mV - 10 V	2 mV - 10 V	2 mV - 10 V
10	10 (bez obc.)	1 mV - 10 V	10	10	10	10	10
1 / 10 / 100	0,01 / 0,1 / 1	0,1	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
2,5	5	4	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
2	2	2	1+ 1 mV	1+ 1 mV	1+ 1 mV	1+ 1 mV	1+ 1 mV
7,5	0.1 / 1 / 10	5	5	5	5	5	5
b.d.	0,01 / 0,1 / 1	0,1	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
b.d.	0,5	2	2	2	2	2	2
b.d.	+ (14)	3	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
+ / - / - / - / -	- / - / - / - / -	+ / + / - / + / +	+ / + / - / + / -	+ / + / - / + / -	+ / + / - / + / -	+ / + / - / + / -	+ / + / - / + / -
-	-	φM	PM	PM	PM, PWM	PM, PWM	PM, PWM
-	-	+	AM/FM/PM	AM/FM/PM	AM/FM/PM	AM/FM/PM	AM/FM/PM
- / -	- / -	+ / +	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
+ / + / + / +	+ / + / + / +	+ / + / - / -	+ / + / + / +	+ / + / + / +	+ / + / + / +	+ / + / + / +	+ / + / + / +
+ / - / -	+ / - / -	+ / + / -	+ / + / -	+ / + / -	+ / + / -	+ / + / -	+ / + / -
b.d.	co 0,01 ms	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
20 - 100	0,01 - 1000	1 - 999	1 - 500	1 - 500	1 - 500	1 - 500	1 - 500
+ / + / -	+ / - / -	+ / + / +	+ / + / +	+ / + / +	+ / + / +	+ / + / +	+ / + / +
- / -	- / -	+ / +	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
+	+	TTL	+	+	+	+	+
-	+ (4)	-	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
+ / opcja / opcja / -	+ / - / + / -	- / + / - / -	- / + / - / -	- / + / - / -	+ / + / + / +	+ / + / + / +	+ / + / + / +
- / +	+ / -	+ / +	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -
b.d.	+	+	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
-	-	10 MHz	10 MHz	10 MHz	10 MHz	10 MHz	10 MHz
-	stacja dyskietek	USB stick	flash (USB)	flash (USB)	flash (USB)	flash (USB)	flash (USB)
-	-	-	+	+	+	+	+
10 - 40	10 - 40	5 - 45	10 - 40	10 - 40	10 - 40	10 - 40	10 - 40
285-75-365	345x130x286	219x147x350	232x108x288	232x108x288	232x108x288	232x108x288	232x107.5x365
5	7 8 / 7,5	6,2	2,65	2,65	2,7	2.7	3,56

pięcia (podawana jako liczba bitów) oraz maksymalna częstotliwość użytego zegara.

Funkcje generatora funkcyjnego

Przy okazji warto wspomnieć o typowych możliwościach sekcji generatora funkcyjnego. Generator taki może wytwarzać różnorodne sygnały, takie jak sinusoidalny, prostokątny, impulsowy, piłokształtny (w różnych odmianach), trójkątny, stały (d.c.). Do bardziej zaawansowanych przebiegów należy zaliczyć przebieg (sinx)/x, impulsy gaussowski i wykładniczy oraz sygnał szumu z ew. powtarzaniem. Z sygnałów tych można korzystać także w trybach sekcji generatora arbitralnego, zapisując je w pamięci tej sekcji i dokonując potrzebnych zmian, nakładając na inne przebiegi, poddając operacji modulacji, przemiatania i wyzwalania. Dostępne pasma częstotliwości wytwarzanych sygnałów nie odbiegają od pasm w samodzielnych generatorach funkcyjnych oferowanych na rynku. Są one zwykle takie same dla przebiegów sinusoidalnych i prostokątnych, przy czym szersze niż dla sygnałów trójkątnych, piłokształtnych i impulsowych.

Maksymalne napięcie wyjściowe reguluje się w kilku podzakresach (najczęściej do 10 V) z pewną rozdzielczością zależną od podzakresu, przy czym parametry ustawiania napięcia są wspólne dla sekcji funkcyjnej i arbitralnej.

Przemiatanie

Korzystając z funkcji przemiatania przebiegów uzyskanych w trybie generatora arbitralnego lub funkcyjnego uzyskuje się różnorodne sygnały o zmiennym kształcie. Można wybrać przemiatanie logarytmicznie lub liniowe (jak w konwencjonalnym generatorze funkcyjnym), w kierunku zmniejszania lub zwiększania przemiatanej wielkości. Parametrem poddawanym przemiataniu może być częstotliwość, amplituda, offset, współczynnik wypełnienia impulsu. Niektóre wielkości można przemiatać jednocześnie np. częstotliwość, amplitudę i offset. Istotnym parametrem jest zakres czasu przemiatania i rozdzielczość (krok). Użytkownik generatora często ma do dyspozycji różne dodatkowe funkcje przemiatania, takie jak praca w pętli z opcją powtarzania itd. Procesem przemiatania można też sterować za pomocą przebiegu zewnętrznego. *(red.)* ■

PRZETWORNICE IMPULSOWE RECOM

Przetwornice impulsowe produkuje wiele firm i ich oferta rynkowa jest bardzo bogata. Omawiamy szeroki wybór przetwornic firmy RECOM.

Firma RECOM International Power produkuje urządzenia elektroniki przemysłowej od ponad 30 lat. Szczególne miejsce przypada wszelkiego rodzaju przetwornicom typu DC/DC oraz AC/DC. Produkowane są one w trzech seriach asortymentowych: *Econoline, Innoline* oraz *Powerline*. Ta ostatnia obejmuje zarówno przetwornice DC/DC, jak i AC/DC. Normą są wyroby umieszczane w obudowach przeznaczonych do montażu powierzchniowego.

Seria *Econoline*

Seria ta zawiera przetwornice o mocach od 0,25 do 40 W. Standardowe wymiary obudów i typowe wyprowadzenia (włączając SMD), oraz napięcia wytrzymałości izolacji o wartości do 6 kV to charakterystyczne cechy tej serii produktów. Seria *Econoline* obejmuje przetwornice o regulowanych i nieregulowanych napięciach wyjściowych o polaryzacjach dodatnich i ujemnych. Przykładowe propozycje katalogowe zestawiono w tablicach od 1 do 4. Grecką literą „η" oznaczono sprawność przetwornicy.

Seria *Innoline*

Seria Innoline stanowi rozszerzenie w stosunku do serii *Econoline* i *Powerline*, a konstrukcja elementów umożliwia zastosowanie ich w surowszych lub bardziej krytycznych warunkach środowiskowych.

Obejmuje produkty o mocach od 0,75 do 125 W. Seria ta zawiera również wyroby o wysokich napięciach wejściowych oraz o wysokich napięciach wyjściowych – tablice 5 i 6.

Tablica 1. Przetwornice DC/DC o mocy 0,25 W i napięciu wytrzymałości izolacji 2 kV (ozn. H), umieszczone w obudowach SIP 4 i DIP 8. Typowa częstotliwość pracy przetwornicy 90 kHz.
Napięcie wejściowe 1,8; 3,3; 5; 9; 12; 15; 24 V

Oznaczenie/obudowa SIP 4	DIP 8	U_{wy} [V]	Maks. I_{wy} [mA]	η [%]
RM-xx1.8S	RL-xx1.8S	1,8	139	70
RM-xx3.3S	RL-xx3.3S	3,3	76	65–70
RM-xx05S	RL-xx05S	5	50	66–72
RM-xx09S	RL-xx09S	9	28	70–72
RM-xx12S	RL-xx12S	12	21	70–72
RM-xx15S	RL-xx15S	15	17	70–76
RM-xx24S	RL-xx24S	24	10	70–80

Wymiary obudowy: SIP 4: 10,0x11,5x6,0 mm, DIP 8: 7,8x12,6x10,1 mm

Tablica 2. Przetwornice DC/DC o mocy 1 W i napięciu wytrzymałości izolacji 4 kV (H), umieszczone w obudowie DIP 14. Typowa częstotliwość pracy przetwornicy 90 kHz. Napięcie wejściowe 1,8; 3,3; 5; 9; 12; 15; 24 V

Oznaczenie/ obudowa DIP 14	U_{wy} [V]	Maks. I_{wy} [mA]	η [%]
RJ-xx1.8S	1,8	303	70
RJ-xx3.3S	3,3	303	75
RJ-xx05S	5	200	70–78
RJ-xx09S	9	111	78–82
RJ-xx12S	12	84	78–82
RJ-xx15S	15	66	78–82
RJ-xx24S	24	42	74–83
RG-xx1.8D	± 1.8	± 152	70
RG-xx3.3D	± 3.3	± 152	70
RG-xx05D	± 5	± 100	70–78
RG-xx09D	± 9	± 56	75–80
RG-xx12D	± 12	± 42	78–84
RG-xx15D	± 15	± 33	80–84
RG-xx24D	± 24	± 21	80–84

Wymiary obudowy DIP 14: 7,1 x 19,9 x 10,0 mm

Tablica 3. Przetwornice DC/DC o mocy 10 W i napięciu wytrzymałości izolacji 1,6 kV (H), umieszczone w obudowie 1' x 2'. Typowa częstotliwość pracy przetwornicy 300 kHz.

Oznaczenie/obudowa 1"x2"	U_{wy} [V]	Maks. I_{wy} [mA]	η [%]
Napięcie wejściowe 9–18, 18–36, 36–75 V			
REC10-xx3.3SRW/H	3,3	2000	74–76
REC10-xx05SRW/H	5	2000	80–81
REC10-xx12SRWH	12	830	81–84
REC10-xx15SRW/H	15	670	82–84
REC10-xx24SRW/H	24	420	81–84
Napięcie wejściowe 9–36, 18–75 V			
REC10-xx3.3SRWZ/H	3,3	2000	74
REC10-xx05 SRWZ/H	5	2000	77–80
REC10-xx12 SRWZ/H	12	830	81–82
REC10-xx15 SRWZ/H	15	670	80–82
REC10-xx3.3DRWZ/H	± 3.3	± 1000	74
REC10-xx05DRWZ/H	± 5	± 1000	77–80
REC10-xx12DRWZ/H	± 12	± 416	81–82
REC10-xx15DRWZ/H	± 15	± 333	80–82

Wymiary obudowy 10,8 x 50,1 x 25,4 mm

Tablica 4. Przetwornice DC/DC o mocy 30 W i napięciu wytrzymałości izolacji 1,6 kV. Typowa częstotliwość pracy przetwornicy 300 kHz.
Napięcie wejściowe 10–40, 18–75 V

Oznaczenie	U_{wy} [V]	Maks. I_{wy} [mA]	η [%]
REC30-xx1.8SRWZ/H	1.8	6000	80
REC30-xx2.5SRWZ/H	2.5	6000	83
REC30-xx3.3SRWZ/H	3.3	6000	84
REC30-xx05SRWZ/H	5	6000	85
REC30-xx12SRWZH	12	2500	83
REC30-xx15SRW/ZH	15	2000	83
REC30-xx24SRW/ZH	24	1250	83
REC30-xx05DRWZ/H	± 5	± 3000	83
REC30-xx12DRWZ/H	± 12	± 1250	81
REC30-xx15DRWZ/H	± 15	± 1000	81

Wymiary obudowy 11,9 x 50,8 x 40,6 mm

Tablica 5. Przetwornice DC/DC o mocy 3,6 W i wysokim napięciu wejściowym

Oznaczenie	U_{we} [V]	U_{wy} [V]	Maks. I_{wy} [mA]	η [%]
RP3.75D2/x1	28-60	5	750	78
RP7.5D2/x1	40-140	5	1500	78
RP7E1/x1	36-180	+ 5	+ 1000	
		± 15	± 65	77
RP8.7E1/x1	36-170	+ 5,1	+ 1000	
		± 12	+100, –200	77
RP14.7E1/x1	20-60	+ 5	+ 1500	
		± 12	+ 200	
		- 48	- 50	76
RP6.4E1/x1	95-190	± 5	+ 340, – 35	
		- 35	- 100	
		+ 70	+ 14	77
RP10E1/x1	90-270	± 5	+ 560, – 60	76
		–- 32	- 50	
		+ 70	+ 14	

Tablica 6. Przetwornice DC/DC o mocy 3,6 W i wysokim napięciu wyjściowym. Zastosowano zabezpieczenie przed nadmiernym prądem wyjściowym.
Napięcie wejściowe 36–72 V

Oznaczenie	U_{wy} [V]	Maks. I_{wy} [mA]	η [%]
RP3.6A2/x1	120	30	72
RP6D2/x1	120	50	78
RP9.2D2/x1	92	100	81
RP15.4F2/x2	110	140	84
RP15.4F2/x1	140	110	86
RP11.4E1/x1	190	60	80
RP16.2E1/x1	267	60	81

Tablica 7 Przetwornice DC/DC o mocy 100 W. Typowa częstotliwość pracy przetwornicy wynosi 270 kHz. Zastosowano zabezpieczenie przed nadmiernym prądem wyjściowym.
Napięcie wejściowe 36–75 V

Oznaczenie	U_{wy} [V]	Maks. I_{wy} [mA]	η [%]
RP100-481.8SB	1,8	30	85
RP100-482.5SB	2,5	30	87
RP100-483.3SB	3,3	25	89
RP100-4805SB	5,0	20	90

Wymiary obudowy 12,7x57,9x36,8 mm

Tablica 8. Przetwornice DC/DC o mocy 8 W i napięciu wytrzymałości izolacji 1,6 kV (DIP24), 1000V (SMD). Typowa częstotliwość pracy przetwornicy 100 kHz.

Oznaczenie/obudowa DIP 24 (SMD)	U_{we} [V]	U_{wy} [V]	Maks. I_{wy} [mA]	η [%]	Maks. C_{obc} [μF]
RP08-123.3SA	9–18	3,3	2000	80	3300
RP08-1205SA	9–18	5	1500	82	1600
RP08-1212SA	9–18	12	666	84	350
RP08-1215SA	9–18	15	533	83	240
RP08-243.3SA	18–36	3,3	2000	80	3300
RP08-2405SA	18–36	5	1500	83	1600
RP08-2412SA	18–36	12	666	84	350
RP08-2415SA	18–36	15	533	84	240
RP08-483.3SA	36–75	3,3	2000	80	3300
RP08-4805SA	36–75	5	1500	83	1600
RP08-4812SA	36–75	12	666	84	350
RP08-4815SA	36–75	15	533	84	240
RP08-1205DA	9–18	± 5	± 800	83	±1000
RP08-1212DA	9–18	± 12	±333	84	±160
RP08-1215DA	9–18	± 15	±267	84	±100
RP08-2405DA	18–36	± 5	±800	82	±1000
RP08-2412DA	18–36	±12	±333	83	±160
RP08-2415DA	18–36	± 15	±267	85	±100
RP08-4805DA	36–75	± 5	±800	83	±1000
RP08-4812DA	36–75	± 12	±333	85	±160
RP08-4815DA	36–75	± 15	±267	85	±100

Wymiary obudowy: DIP 24 – 10,2x 31.8 x 20,3 mm, SMD – 11,2 x 32,0 x 20,3 mm

Tablica 9. Przetwornice DC/DC o mocy 60 W i napięciu wytrzymałości izolacji 1,6 kV. Typowa częstotliwość pracy przetwornicy 300 kHz.

Oznaczenie/obudowa DIP 24 (SMD)	U_{we} [V]	U_{wy} [V]	Maks. I_{wy} [mA]	η [%]	Maks. C_{obc} [μF]
RP60-243.3SG	18-36	3,3	14	89	36000
RP60-2405SG	18-36	5	12	90	20400
RP60-2412SG	18-36	12	5	90	3550
RP60-2415SG	18-36	15	4	90	2300
RP60-483.3SG	36-75	3,3	14	89	36000
RP60-4805SG	36-75	5	12	90	20400
RP60-4812SG	36-75	12	5	90	3550
RP60-4815SG	36-75	15	4	90	2300

Wymiary obudowy 10,2 x 50.8 x 50,8 mm

Tablica 10. Przetwornice AC/DC o mocy 5 W i napięciu wytrzymałości izolacji 3 kV(AC). Typowa częstotliwość pracy przetwornicy 100 kHz.
Napięcie wejściowe 90-264 V AC

Oznaczenie	U_{wy} [V]	Maks. I_{wy} [mA]	η [%]
RAC05-3.3SA	3.3	1500	70
RAC05-05SA	5	1000	75
RAC05-12SA	12	416	75
RAC05-15SA	15	333	75
RAC05-24SA	24	200	76
RAC05-05DA	± 5	± 500	72
RAC05-12DA	± 12	± 200	75
RAC05-15DA	± 15	± 160	75

Wymiary obudowy 20,5 x 55,0 x 45,0 mm

Tablica 11. Przetwornice AC/DC o mocy 30 W i napięciu wytrzymałości izolacji – 3kV(AC). Typowa częstotliwość pracy przetwornicy – 100 kHz.
Napięcie wejściowe 90–264 V AC

Oznaczenie	U_{wy} [V]	Maks. I_{wy} [mA]	η [%]
RAC30-3.3SA	3,3	6000	70
RAC30-05SA	5	6000	75
RAC30-12SA	12	2500	80
RAC30-15SA	15	2000	80
RAC30-24SA	24	1250	77
RAC30-05DA	± 5	±3000	73
RAC30-12DA	± 12	±1250	78
RAC30-15DA	± 15	±1000	76
RAC30-0512DA	5/12	3000/1250	77
RAC30-0512TA	5/± 12	3000/±630	77
RAC30-0515TA	5/± 15	3000/±500	76

Wymiary obudowy 25,0x81,3x63,5 mm

Parametry przetwornic o mocy 100 W zestawiono w tablicy 7. Przetwornice mają zabezpieczenie przed nadmiernym prądem wyjściowym, nadmiernym napięciem i zbyt wysoką temperaturą obudowy.

Seria Powerline

Seria ta stanowi zamknięcie gamy produktów przetwornic DC/DC, ale zawiera również przetwornice typu AC/DC. Przetwornice DC/DC w tej serii mają moce od 8 do 40 W i pojedyncze, podwójne lub potrójne napięcia wyjściowe. Wytrzymałość napięciowa izolacji ma wartości do 1,6 kV, podzespoły mają ekranowaną obudowę oraz takie dodatkowe funkcje, jak zdalne włączanie i wyłączanie oraz precyzyjne dostrajanie napięcia wyjściowego za pomocą zewnętrznych potencjometrów.

Przetwornice AC/DC mają moc od 5÷60 W i wytrzymałość napięciową izolacji do 3 kV.

HiFi ■

MULTIMEDIA W SAMOCHODZIE

SAMOCHODOWE URZĄDZENIE NAWIGACYJNE – NAVIGON 7110



W Polsce obserwuje się ostatnio szybki wzrost sprzedaży urządzeń nawigacyjnych do samochodów. Pojawiają się także nowe firmy, które oferują coraz więcej modeli tych urządzeń. Oceniamy samochodowy zestaw do nawigacji GPS firmy NAVIGON.

Niemiecka firma NAVIGON AG powstała w 1991 roku i zajmowała się cyfrową kartografią. W roku 1996 rozpoczęła produkcję urządzeń nawigacyjnych GPS. Od 2007 r. firma NAVIGON jest obecna w Polsce.

Do oceny Redakcja otrzymała model z „górnej półki" – NAVIGON 7110. Urządzenie to ma ekran dotykowy o przekątnej 4,3", zintegrowany odbiornik GPS z wewnętrzną anteną i odbiornik TMC. Prezentację mapy wybiera się jako widok z góry (dwa wymiary), albo tak jak ją widzi kierowca (symulacja trzech wymiarów). Komunikaty dotyczące kierunku jazdy są podawane w języku polskim. Urządzenie reaguje na polecenia głosowe. Wbudowany akumulator pozwala korzystać z nawigacji poza samochodem. Wewnętrzny układ Bluetooth służy do współpracy z telefonem komórkowym. Rejestrator jazdy umożliwia dokonanie zapisu z podróży.

Zestaw nawigacyjny jest dostarczany z wyposażeniem, w skład którego wchodzą między innymi: uchwyt do mocowania urządzenia na przedniej szybie albo desce rozdzielczej samochodu, karta pamięci z mapą, ładowarki dołączane do sieci elektrycznej i do akumulatora samochodowego, przewód USB do połączenia z komputerem, antena odbiornika TMC, CDROM z instrukcjami obsługi.

Ważniejsze funkcje użytkowe

Wszystkich ustawień i regulacji dokonuje się za pomocą specjalnego „rysika" na ekranie dotykowym, na którym wyświetlane są menu, główne i niższego rzędu. Naturalnie na ekranie jest również wyświetlana mapa. Skala mapy jest dobierana w bardzo szerokich granicach.

Cel podróży

Cel podróży jest podawany na różne sposoby. Przede wszystkim trzeba podać kraj, do którego się jedzie. Adresem może być ulica i numer domu, kod pocztowy, skrzyżowanie ulic, ewentualnie tak zwany cel specjalny (szpital, bank, stacja benzynowa, muzeum itp.). W przypadku, małych miejscowości, których planów nie ma na mapie, wystarczy zaznaczyć rysikiem na mapie odpowiedni punkt. Cele podróży są katalogowane w pamięci, jako historia celów. Historia celów jest tworzona automatycznie – 30 ostatnich jest zapisywanych w pamięci. Użytkownik zestawia samodzielnie „cele ulubione", do których podróżuje częściej. Może ich być maksymalnie 300. Zapisuje się także adres domowy, co umożliwia później bezpośrednie uruchamianie nawigacji do domu.

Planowanie trasy

Najprostszym sposobem ustalenia trasy, jest podanie celu podróży i ewentualnie punktu początkowego. Można także podać jeden lub więcej pośrednich punktów trasy, jeżeli np. zamierza się podczas podróży odwiedzać interesujące miejscowości. Planując ustala się, czy ma zostać wybrana trasa najkrótsza, szybka, ewentualnie optymalna, omijająca autostrady itd. Po zaplanowaniu trasy jest ona obliczana, a na życzenie przedstawiana na mapie, w wybranej skali. Możliwe jest też symulowanie przejazdu zaplanowaną trasą.

Mapa

Niezależnie od tego czy zamierza się planować trasę, w każdej chwili można wyświetlić mapę na ekranie. Skala, czyli oglądany obszar jest zmieniany w bardzo szerokich granicach – od całej Europy, do fragmentu miasta czy terenu o powierzchni kilkuset metrów kwadratowych. W przypadku dużych miast dostępne są ich plany z nazwami ulic. W małych miejscowościach zaznaczane są główne ulice i trasy przelotowe.

Kolorami są zaznaczane lasy, rzeki i zabudowane tereny. Uwidoczniane są również wymienione wcześniej cele specjalne, nazywane również punktami zainteresowań, a więc dworce kolejowe i lotniska, hotele, stacje serwisowe itp.

Nawigacja

Podczas jazdy z włączoną nawigacją, na mapie umieszczane są informacje dotyczące podróży. Zaznaczana jest aktualna pozycja samochodu. W specjalnym okienku widoczna jest informacja graficzna o kształcie najbliższego skrzyżowania i odległości do niego. W innych okienkach podawane są informacje o chwilowej prędkości jazdy i wysokości nad poziomem morza, pozostałej odległości do końca etapu i podróży oraz przewidywany czas przejazdu.

Dane techniczne	
Monitor	LCD z ekranem dotykowym, rozdzielczość 480 x 272 pikseli
System operacyjny	Microsoft Windows CE Net 5.0
Pamięć	ROM 256 MB, RAM 64 MB
Wyjścia	USB 1.1, słuchawkowe jack 3,5 mm
Akumulator	Li-lon 1,2 Ah
Zasilacz sieciowy	100 ÷ 240 V AC / 5 V 1 A DC
Zasilacz samochodowy	12 V DC / 5 V 1A DC
Wymiary	132 x 92 x 23 mm
Masa	ok. 195 g

W dolnej części mapy wyświetlana jest nazwa ulicy lub miejscowości, na której pojazd się znajduje. Po włączeniu odpowiedniej opcji wyświetlane są symbole celów specjalnych, znajdujących się w pobliżu. Zależnie od życzenia kierowcy mapa jest wyświetlana tradycyjnie (widok z góry) albo jako symulacja widoku z miejsca kierowcy.

Podczas podróży lub postoju, w każdej chwili można określić położenie – długość i szerokość geograficzną danego miejsca. Jest to istotne w miejscach, których nie obejmuje cyfrowa mapa zainstalowana w urządzeniu.

TMC – Komunikaty drogowe

Sieć specjalnych stacji nadawczych podaje informacje o utrudnieniach na drogach. Dla tych programów przyjęła się nazwa TMC (*Traffic Message Channel*). Komunikaty podają miejsce, czas i rodzaj utrudnienia. Mogą to być korki, remonty dróg, wypadki. W oparciu o te informacje urządzenie nawigacyjne jest w stanie zaplanować trasę zastępczą – objazd miejsca gdzie są utrudnienia. Kierowca ustala czy informacja o utrudnieniu ma być przez urządzenie uwzględniana, a jeżeli tak, to automatycznie, czy po wydaniu polecenia. Stacje TMC mogą być wyszukiwane automatycznie, albo na polecenie kierowcy. Niestety, w Polsce nadal nie istnieje TMC, a co gorsza nie wiadomo kiedy się pojawi.

Połączenie z telefonem komórkowym

Urządzenie NAVIGON 7110 nie tylko pełni funkcje zestawu głośnomówiącego, ale przejmuje niektóre funkcje telefonu komórkowego. Sprzężenie obydwu urządzeń następuje za pomocą łącza radiowego Bluetooth. Łącze jest zabezpieczone czterocyfrowym hasłem ustalanym przez użytkownika.

Po zrealizowaniu sprzężenia między zestawem nawigacyjnym i telefonem komórkowym (naturalnie telefon komórkowy musi mieć funkcję Bluetooth), niektóre funkcje telefonu przejmuje zestaw nawigacyjny. Za pośrednictwem zestawu nawigacyjnego odbiera się i kończy połączenia telefoniczne. Nawiązując połączenie telefoniczne korzysta się z klawiatury numerycznej wyświetlanej na monitorze, albo z historii połączeń telefonu, także wyświetlanej na monitorze. Podczas rozmowy reguluje się jej głośność w zestawie nawigacyjnym. W dowolnym momencie rozmowę można przenosić z telefonu komórkowego do zestawu i odwrotnie.

Inne funkcje

Oprócz funkcji podstawowych, bezpośrednio związanych z nawigacją, urządzenie ma kilka funkcji zwiększających jego użyteczność.

Ochrona hasłem zabezpiecza urządzenie przed używaniem go przez osoby niepowołane. Hasło składa się z czterech cyfr i może być przez użytkownika zmieniane. Ochronę hasłem można w każdej chwili wyłączać. Zabezpieczone są w ten sposób informacje o podróżach, zarówno planowanych jak i dawniejszych zapisanych w pamięci. Naturalnie niepowołana osoba nie może korzystać z nawigacji.

Cele z listy „Ulubionych" przywołuje się również poleceniem głosowym, wcześniej nagranym w urządzeniu nawigacyjnym.

Karta kierowcy służy do zapisywania w wydzielonym pliku informacji o przebiegu podróży. Plik ten jest umiejscowiony na karcie pamięci urządzenia nawigacyjnego. Otwiera się go i przetwarza w programie Microsoft Excel. Po włączeniu funkcji „Karta kierowcy", dane dotyczące przejazdów są rejestrowane.

Wrażenia użytkownika

Pierwsza uwaga nasuwa się podczas instalowania uchwytu, do którego jest mocowany monitor – wyświetlacz. Uchwyt mocujący ma solidną konstrukcję, która zapobiega drganiom wyświetlacza, gdy jedzie się wyboistymi drogami. Poza tym łatwo się go mocuje do szyby. Monitor daje się ustawić w pozycji zapewniającej dobrą widoczność ekranu i wygodny dostęp podczas obsługi.

Wielkość ekranu jest typowa dla urządzeń tej klasy, a jasność świecenia wystarczająca podczas jazdy w pogodny dzień.

Komunikaty nawigacyjne są na tyle głośne, że dobrze je słychać nawet w samochodzie klasy „Malucha", a regulacja głośności narastającej przy większych prędkościach, ułatwia ich niezakłócony odbiór.

Skala odwzorowania mapy jest regulowana w bardzo szerokich granicach – w dziesięciu stopniach. Na mapie Polski umieszczone są nie tylko drogi opatrzone numerami, lecz także drogi lokalne. Są też dokładne plany dużych miast. W mniejszych miejscowościach zaznaczono tylko ulice będące drogami przelotowymi.

Dokładność lokalizowania pojazdu nie budzi zastrzeżeń; w większości przypadków wynosi ok. 10 metrów.

Jeżeli podczas jazdy opuści się wyznaczoną trasę, np. na skrzyżowaniu pojedzie prosto zamiast skręcić w prawo, urządzenie automatycznie wyliczy i wyświetli na ekranie nową trasę od miejsca, w którym samochód się znajduje.

Podsumowując ocenę można uznać, że zestaw nawigacyjny NAVIGON 7110 jest urządzeniem dobrej jakości, wygodnym w użytkowaniu, o umiarkowanej cenie. *SJ.* ■

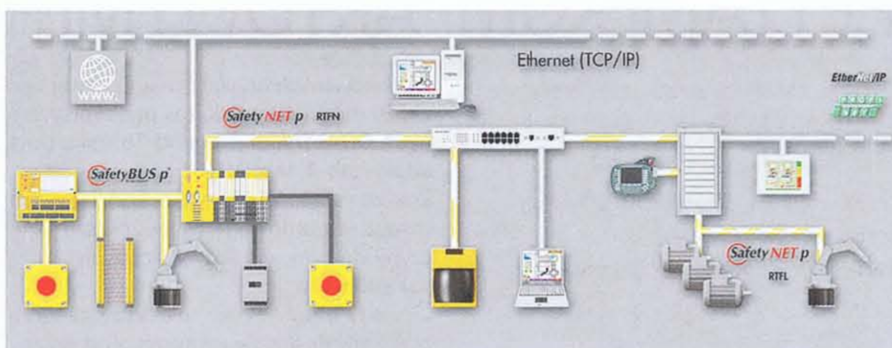
SYSTEM SafetyBUS p FIRMY PILZ

SafetyBUS p jest bezpiecznym, otwartym systemem automatyki przemysłowej do stosowania w zdecentralizowanych sieciach odpowiedzialnych za bezpieczeństwo.

Firma Pilz, z siedzibą główną w Niemczech oraz wieloma oddziałami na całym świecie, prowadzi działalność w dziedzinie związanej z bezpieczeństwem ludzi oraz ich ochroną przed niebezpieczeństwami powodowanymi przez ruchome części maszyn w miejscu pracy. Oferta firmy obejmuje wymagane przez liczne normy zabezpieczenia, takie jak przekaźniki i sterowniki bezpieczeństwa oraz wyłączniki i kurtyny bezpieczeństwa.

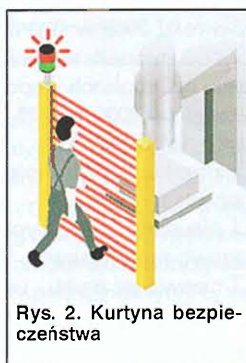
SafetyBUS p jest bezpiecznym, otwartym systemem automatyki przemysłowej do stosowania w zdecentralizowanych sieciach odpowiedzialnych za bezpieczeństwo. Obecnie, sieci *SafetyBUS p* mogą obejmować nawet 120 tysięcy węzłów, co oznacza możliwość ich wykorzystywania w wielu dziedzinach i gałęziach przemysłu. Użytkownicy systemu potwierdzają wiele jego zalet, takich jak:

- szybki czas reakcji, dzięki komunikatom wywoływanym zdarzeniami, co oznacza, że komunikaty są przesyłane jedynie przy zmianach stanów wejść/wyjść; cechy szczególnie pożądane w sieciach o różnych szybkościach przepływu danych, a jednocześnie wysokich wymaganiach dotyczących czasu reakcji,
- bezpieczne, niezależne od siebie, fizycznie i logicznie odseparowane, komunikowanie się bloków odpowiedzialnych za funkcje związane z bezpieczeństwem i standardowe funkcje automatyki, bez sprzężeń zwrotnych; funkcje związane z czystą standardową automatyką nie mają wpływu na bezpieczeństwo – kluczowy czynnik bezpiecznej instalacji,
- czujniki i aktuatory, które są dołączone do sieci *SafetyBUS p* przez zdecentralizowane moduły wejść/wyjść, wybrane części sieci należące do jednej sekcji mogą być konfigurowane wspólnie i odłączane niezależnie w przypadkach awaryjnych, pozostałe bloki mogą funkcjonować bez przerw,
- otwarte możliwości połączenia ze wszystkimi standardowymi funkcjami systemów automatyki przemysłowej,



Rys. 1. Sieć *SafetyBUS p* jako część większego systemu automatyki przemysłowej

- zdecentralizowane struktury sterujące powodujące redukcję liczby niezbędnych połączeń przewodowych,
- wysoki stopień elastyczności rozwiązań, widoczny szczególnie w trakcie rozbudowy instalacji,
- przejrzyste struktury sieci inteligentnych,
- proste programowanie i instalacja bloków programowalnych,
- maksymalne bezpieczeństwo w zgodności z normami.



Rys. 2. Kurtyna bezpieczeństwa

Dostępne moduły master magistrali *SafetyBUS p* to:

- PSSc 3006 SC SB – rozproszony sterownik bezpieczeństwa z 4 032 wejściami/wyjściami za pośrednictwem magistrali SafetyBUS p
- PSSc 3006 SC SB2 – rozproszony sterownik bezpieczeństwa z 8 064 wejściami/wyjściami i nadrzędnym połączeniem za pośrednictwem magistrali
- PSS SB 3056
- PSS SB CPU3 / PSS1 SB CPU3 (do systemu modułowego PSS 3000 i PSS 3100)
- Decentralizowane moduły wejść i wyjść cyfrowych
- PSS SB DI8O8
- PSS SB DI16
- PSS SB DI8OZ4
- Moduły sieciowe (routery, bridge (mostki), złącza sieciowe, kable sieciowe).

Ponadto są dostępne modułowe systemy sterowania PSS 3000 i PSS 3100, nadzorujące funkcje bezpieczeństwa i przejmujące równocześnie standardowe zadania w zakresie sterowania centralnego – w przypadku niezależnych, pojedynczych maszyn lub też rozproszonego – w połączonych instalacjach o dalekich rozgałęzieniach. Złącza komunikacyjne dla lokalnych systemów magistrali polowych, bezpiecznego systemu magistrali *SafetyBUS p* oraz sieci Ethernet umożliwiają szybką integrację z całym procesem sterowania danym urządzeniem.

Niezbędne elementy sprzętowe zestawia się stosownie do indywidualnych wymagań i tak:

- wspornik podzespołów – może obejmować opcjonalnie zintegrowany zasilacz,
- jednostka centralna CPU – jest do wyboru z przyłączem *SafetyBUS p*,
- cyfrowe i analogowe moduły wejściowe/wyjściowe – przystosowane do zadań związanych z bezpieczeństwem,
- cyfrowe i analogowe moduły wejściowe/wyjściowe – do standardowych zadań sterowania.

Cezary Rudnicki

PROBLEMY Z ODPADOWYMI PŁYTAMI KOMPAKTOWYMI (1)



Niedawno, na łamach ReAV, dr Tomasz Buczkowski z PW omawiał trwałość płyt kompaktowych. Płyty, nawet te bardzo trwałe, ulegają kiedyś uszkodzeniu lub zużyciu. Autor omawia kwestie ochrony, reperacji, a także utylizacji płyt.

Konstrukcja płyt kompaktowych opracowanych w latach 80. jako nośniki do zapisu dźwięku – głównie muzyki – w następnych latach doczekała się wielu odmian. Również zakres zastosowań płyt kompaktowych znacznie się rozszerzył. Pomimo notowanego w ostatnich latach wzrostu ilości nagrań muzycznych rozprowadza-

Tablica. 1. Światowa produkcja płyt kompaktowych CD i DVD (dane rzeczywiste i prognozowane – w milionach sztuk) [1]

Typ płyty	Rok produkcji			
	2005	2006	2007	2008
CD-Audio	5582	5425	5109	4700
CD-ROM	4941	4702	4268	3761
CD-Video	2620	2342	2033	1715
DVD-Video	6171	6797	7123	7269
DVD-ROM/ DVD Audio	919	1116	1397	1665
Całkowita produkcja światowa	20233	20382	19930	19110

Tablica 2. Światowa produkcja płyt kompaktowych jedno- i wielokrotnie zapisywalnych (dane rzeczywiste i prognozowane – w milionach sztuk) [1]

Typ płyty	Rok produkcji			
	2005	2006	2007	2008
CD-R, CD-RW	10695	10733	10558	10173
DVDR/RW*	5517	6994	8956	10581
Całkowita produkcja światowa	16212	17727	19514	20754

* Z uwzględnieniem: DVD-R, DVD+R, DVD-RW, DVD+RW, DVD-RAM

nych drogą elektroniczną – przez Internet oraz sieć telefonii komórkowej – sumaryczna liczba wprowadzanych do użytku płyt kompaktowych ma w skali światowej tendencję wzrostową. Liczba płyt CD/DVD wyprodukowanych w 2005 r. osiągnęła wartość ok. 20 miliardów sztuk, zaś płyt zapisywalnych CD-R/DVDR – ponad 16 miliardów sztuk – tab. 1, tab. 2 [1].

Znaczna część tej olbrzymiej liczby płyt jest corocznie złomowana. Najważniejsze przyczyny złomowania dużych ilości płyt kompaktowych to:

- wady produkcyjne – niektórzy badacze oraz firmy dostarczające sprzęt produkcyjny oceniają liczbę odpadów produkcyjnych płyt CD na ok. 2% – 5% [2], DVD do 8% [3], CD-R do 10% [4], zaś płyt zapisywalnych CD-RW na ok. 15% [5],
- produkowanie w nadmiarze (często niechcianych) płyt promocyjnych m. in. dodawanych do prasy – niektórzy badacze oceniają ich liczbę na ok. 25% [6],
- niszczenie niesprzedanych płyt CD/DVD związane z ochroną praw autorskich,
- niszczenie nagrań pirackich – szacuje się, iż w roku 2005 w skali światowej ok. 30% płyt CD stanowiły nagrania nielegalne [7], zaś tylko na granicach Wspólnoty Europejskiej przejęto w 2006 r. ok. 15 milionów nielegalnych płyt CD/DVD [8],
- dezaktualizacja zapisanych na płytach danych,
- nieudany zapis („wypalenie") płyt jednorazowo zapisywalnych,
- nietrwałość zapisu – uszkodzenia w czasie przechowywania i użytkowania, starzenie.

W rezultacie setki milionów (a być może miliardy) płyt kompaktowych trafiają corocznie na wysypiska śmieci oraz do spalarni. Coraz większego znaczenia nabierają zatem próby zmniejszenia tego strumienia odpadów przez przedłużanie czasu użytkowania płyt dzięki ich ochronie i regeneracji, rozwijanie wtórnego rynku używanych płyt – zwłaszcza w Internecie – np. [9], darowizny na rzecz szkół, bibliotek itp., wykorzystanie płyt w całości do innych celów oraz recykling materiałowy.

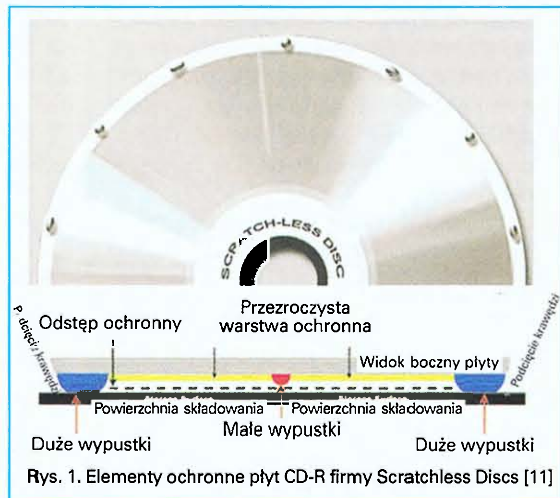
Ochrona płyt kompaktowych

Przedłużenie użytkowania płyt kompaktowych zapewnia poprawne obchodzenie się z nimi (por. ReAV nr 7, 9, 10/2007) oraz stosowanie środków ochronnych. Niektórzy producenci stosują do ochrony górnej powierzchni płyt CD-R oprócz standardowej warstwy ochronnej dodatkową warstwę bardzo twardego lakieru [10].

Ciekawe rozwiązania chroniące dolną powierzchnię płyty przed zarysowaniem zastosowała firma Scratchless Discs LLC [11]. Podstawą tego rozwiązania są wypustki rozmieszczone symetrycznie na obrzeżu płyty (głównie CD-R) zabezpieczające płytę przed kontaktem z powierzchnią, na której została położona. Ponadto płyty są pokryte cienką warstwą specjalnego przezroczystego plastiku bardzo odpornego na zarysowanie. Dodatkowo obrzeże płyty ma uformowane podcięcie ułatwiające pewne chwycenie za jej krawędź – rys 1. Należy jednak zwrócić uwagę na fakt, iż obecność wypustek na powierzchni płyty uniemożliwia jej stosowanie w niektórych napędach odtwarzaczy ładowanych przez szczelinę (a nie na tackę).

Konstruktorzy usiłują zapewnić ochronę płyt przez zastosowanie obudów o konstrukcji zbliżonej do obudowy dyskietki. Przykładem mogą być rozwiązania proponowane w zgłoszeniach patentowych [12, 13]. Propozycje takiej ochrony znalazły zastosowanie dopiero w najnowszych konstrukcjach płyt typu DVD-RAM oraz Blu-ray chronionych przez plastikowe kasetki.

Dostępne są przezroczyste folie chroniące dolną warstwę płyty przed zarysowaniem: nakładane ręcznie na płytę CD – np. [14] (rys. 2) bądź „przyklejane" za pośrednictwem trwałej klejopodobnej substancji zapewniającej dobre przyleganie do płyty przy użyciu standardowego pudełka jako prowadnicy – np. CDfender [15] lub specjalne-



Rys. 1. Elementy ochronne płyt CD-R firmy Scratchless Discs [11]



Rys. 2. Folia chroniąca dolną powierzchnię płyty CD [14]



Rys. 3. Folia chroniąca górną powierzchnię płyty CD [18]

go szablonu centrującego – np. DiscDefender [16]. Proponowane są również maszynowe metody pokrywania płyt przezroczystymi warstwami ochronnymi – np. [17]. Mniej popularna jest folia chroniąca górną warstwę płyty (od strony etykiety) – np. samoprzylepne naklejki Scratch Guards [18] (rys. 3). W przypadku intensywnego użytkowania płyty przydatne mogą być nakładki wzmacniające pierścień wokół wewnętrznego otworu płyty zagrożony pęknięciami w wyniku narażeń mechanicznych – np. metalizowane naklejki SaveDisc [19] (rys. 4). Pewną popularność zyskały również środki ciekłe tworzące po natryśnięciu na płytę CD/DVD cienką warstwę ochronną – np. Quick Shield [20] mającą według producenta właściwości antygrzybicze i zwiększające odporność płyty na promieniowanie ultrafioletowe, zabrudzenia oraz narażenia mechaniczne. Należy podkreślić, iż stosowanie wspomnianych środków ochronnych jest zazwyczaj kłopotliwe i nie zawsze przynosi dobre wyniki (por. opinię opartą na badaniach [21]), toteż większy wpływ na przedłużenie czasu użytkowania płyt mają różne techniki ich reperacji, które zostaną omówione w drugiej części artykułu. ■

Tomasz Buczkowski



Rys. 4. Folia wzmacniająca środkową część płyty CD/DVD [19]

LITERATURA

[1] The International Recording Media Association (IRMA); http://www.recordingmedia.org/news/statistics.html
[2] L. Schwab, CD Production: reducing costs by improving quality; http://www.schwabinspection.de/articles2.php?id=feature-030501
[3] www.singulus.de/fileadmin/media/pdf/spaceline_2/spaceline2.pdf
[4] www.singulus.de/fileadmin/media/pdf/hamatech/hamatech_cd-r.pdf
[5] www.singulus.de/fileadmin/media/pdf/sunline/sunline.pdf
[6] R. Zevenhoven, L. Saeed, Automotive shredder residue (ASR) and compact disc (CD) waste: options for recovery of materials and energy, Helsinki University of Technology, Report TKK-ENY-14, Espoo, April 2003; http://eny.hut.fi/library/publications/tkk-eny/tkk-eny-14.pdf
[7] IFPI statement on European Commission's publication of 2006 customs seizures of counterfeit and pirate goods; http://www.ifpi.org/content/section_news/20070601.html
[8] European Commission, Summary of Community customs activities on counterfeit and piracy, Results a the European border – 2006; http://ec.europa.eu/taxation_customs/resources/documents/customs/customs_controls/counterfeit_piracy/statistics/counterf_comm_2006_en.pdf
[9] SecondSpin, Inc.; www.secondspin.com/
[10] MAM-A, Inc., CD-R technology; http://www.mam-a.com/technology/index.html
[11] What is a Scratch-less Disc, Scratchless Discs LLC; www.scratchlessdisc.com/
[12] US Patent Application 20030227864, Scratchless CD/DVD (CD-ROM/CD-RW/MD)
[13] US Patent Application 20060102500, Disc cover
[14] Protective Disc Skins, d_skin LLC; www.dskin.com/cd_protection.php
[15] Surface treating is key to laminating uniformity, eNews – Enercon, 1st Quarter 2001; http://www.enerconind.com/treating/eLibrary/newsletters/st01q1.pdf
[16] DiscDefender LLC; http://discdefender.com
[17] US Patent no. 5935673, Protective coatings for optical disc information recording media, and methods and apparatus for applying same
[18] www.azuradisc.com/
[19] www.totaldiscrepair.com/product_detail.php?id=45
[20] www.cdplayright.com
[21] A. Poor, CD Scratch Prevention Products, „. Extreme-Tech., April 9, 2002 http://www.extremetech.com/article2/0%2C1697%2C10682%2C00.asp

WYŁĄCZNIK CZASOWY

Układ dla tych wszystkich, którzy lubią zasypiać przy ulubionej muzyce.

Układ rozpoczyna działanie po zgaszeniu światła w sypialni i wyłącza się po ustalonym czasie. W przeciwieństwie do zwykłych układów czasowych nie wymaga żadnego ustawiania przed zaśnięciem. W obecności światła naturalnego lub po porannym włączeniu światła w pokoju, współpracujący z wyłącznikiem czasowym odtwarzacz muzyki działa w sposób standardowy.

Układ jest zasilany z wtórnego uzwojenia transformatora sieciowego o napięciu 8÷9 V lub z zasilacza stałoprądowego 12 V. Po dołączeniu układu do źródła zasilania zaświeca się dioda D1 i sygnalizuje gotowość układu do pracy.

Urządzenie odtwarzające muzykę jest włączone do sieci energetycznej za pośrednictwem zestyków (para zestyków połączonych w stanie spoczynkowym) zewnętrznego przekaźnika sterowanego przez tranzystor T4.

W obecności światła, naturalnego lub sztucznego, rezystancja fotorezystora oznaczonego R2 jest mała i tranzystor T1 jest w stanie nasycenia. Napięcie na jego kolektorze jest bliskie potencjałowi masy, w takich warunkach tranzystor T2 jest zatkany i dioda D2 nie świeci. Kolektor tranzystora T2 jest połączony, przez diodę D7, z wejściem kasującym (RESET) układu scalonego U1 – licznika 14-bitowego. Układ scalony zawiera ponadto w swojej strukturze oscylator, jego okres drgań jest określony przez elementy dołączone do końcówek (9) i (10), zgodnie z zależnością: $T = 2{,}3 \cdot C_2 \cdot R_7$

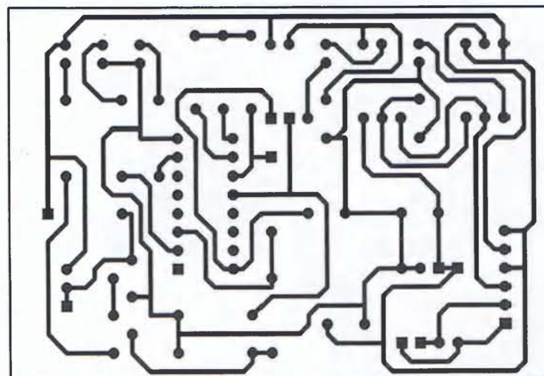
Stan zatkania tranzystora T2 powoduje, że napięcie na jego kolektorze jest bliskie napięciu zasilania i stan licznika U1 jest „skasowany" – na wszystkich jego wyjściach występują niskie stany logiczne.

Po zgaszeniu światła rezystancja fotorezystora wzrasta i powoduje wyjście tranzystora T1 ze stanu nasycenia i przejście do stanu zatkania. Prąd płynący przez rezystor R4 teraz płynie do bazy tranzystora T2 przez diodę D6, sygnalizującą gotowość układu czasowego do pracy. Napięcie na kolektorze T1 wynosi teraz ok. 2,5 V, a napięcie na kolektorze T2 spada do ok. 0,2 V. W tej sytuacji uaktywnia się oscylator i licznik. Dioda D10 dołączona do wyjścia Q4 licznika (końcówka 7) zaczyna migać sygnalizując działanie oscylatora.

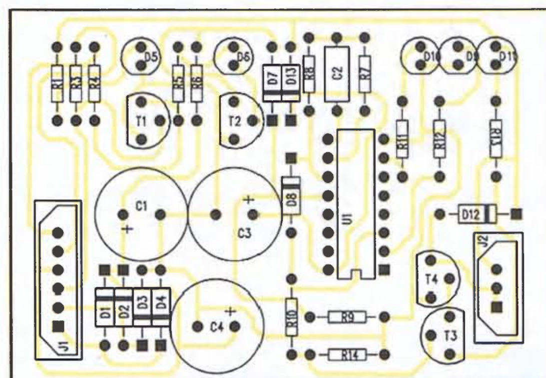
Podczas liczenia, w przypadku chwilowego zaniku napięcia w sieci energetycznej, kondensator C3 zapewnia ciągłość zasilania układu scalonego U1. W tym czasie na wyjściu Q14 panuje niski stan logiczny. Jeżeli stan logiczny wyjścia Q14 zmieni się na wysoki, czyli po zliczeniu 2^{14} impulsów, nastąpi uaktywnienie przekaźnika włączonego w obwód kolektora tranzystora T4. W tym samym czasie, w wyniku sprzężenia zwrotnego przez diodę D8 z wejściem blokującym, następuje zablokowanie działania licznika. Wysoki stan logiczny wyjścia Q14 może być podtrzymany przez chwilowe naciśnięcie zewnętrznego przycisku połączonego szeregowo z rezystorem R3 i dołączonego równolegle do fotorezystora R2. Stan aktywny przekaźnika sygnalizuje świecenie diody D11 włączonej w obwód kolektora tranzystora T3.

Wymagany czas, po którym następuje wyłączenie sterowanego urządzenia, jest ustalony przez elementy C2 i R7. Po zastosowaniu elementów o wartościach takich jak przedstawione na rys. 1 (0,22 μF i 680 kΩ) czas opóźnienia wyłączenia wynosi ok. 45 minut. Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów.

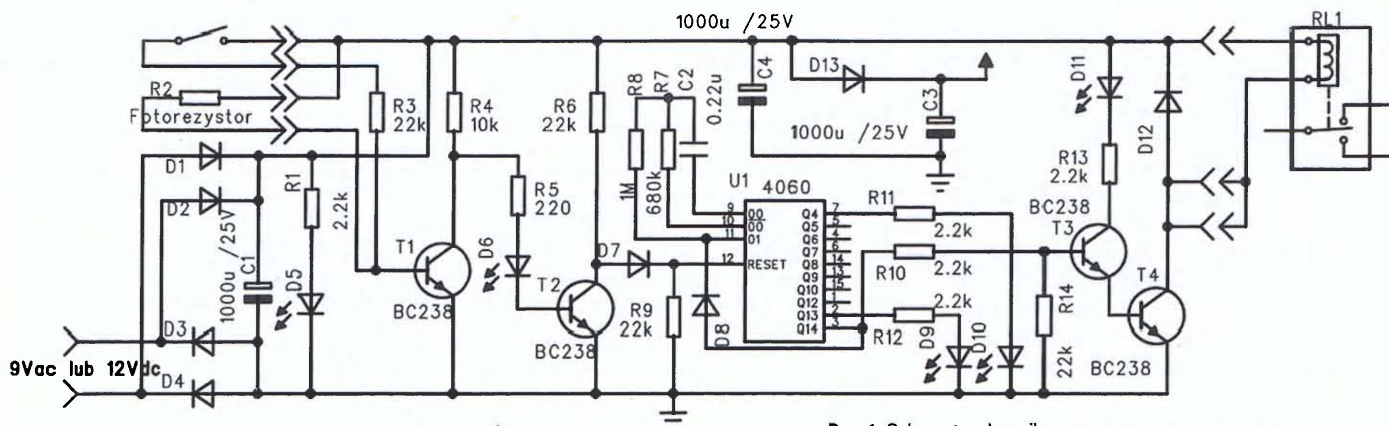
UWAGA: Ponieważ układ jest dołączony do sieci 230 V./50 Hz, więc należy zachować duże środki ostrożności podczas jego uruchamiania. *(cr)*



Rys. 2. Płytka drukowana wyłącznika czasowego (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej



Rys. 1. Schemat wyłącznika czasowego

KURTYNA ŚWIETLNA

Układ wykrywa poruszające się osoby z odległości kilku metrów w świetle dziennym lub sztucznym, bez konieczności ustawiania strumienia źródła światła.

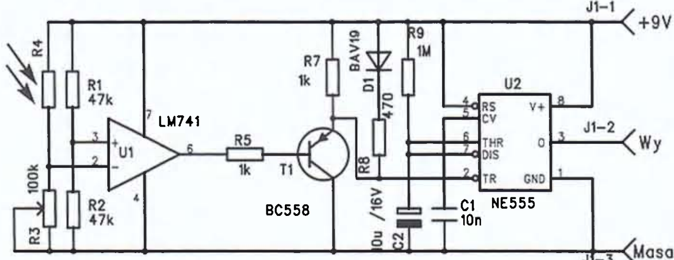
Główną trudnością w instalowaniu wszelkiego rodzaju barier optoelektronicznych jest konieczność precyzyjnego usytuowania względem siebie części nadawczej (emitera) i części odbiorczej (detektora). Opisany układ jest niewrażliwy na wzajemne usytuowanie źródła światła i detektora.

Schemat optoelektronicznej kurtyny jest przedstawiony na rys. 1. Układ nie wymaga precyzyjnego sytuowania fototedektora (fotorezystor R4), wystarczy umieścić go tak, aby fotodetektor był oświetlony światłem naturalnym lub sztucznym. Sygnał dźwiękowy jest generowany wówczas, gdy przechodząca lub zbliżająca się osoba rzuca cień na powierzchnię światłoczułą fotorezystora.

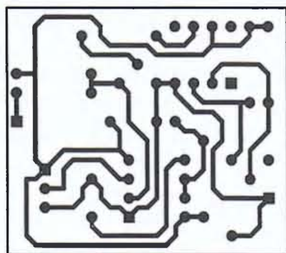
Układ składa się z komparatora napięć i monostabilnego układu czasowego. Do budowy komparatora wykorzystano wzmacniacz operacyjny 741, fotorezystor (R4) i potencjometr montażowy R3 oraz rezystory R1 i R2, których zadaniem jest ustalenie potencjału wejścia odwracającego wzmcniacza operacyjnego na poziomie połowy napięcia zasilania. Fotorezystor i potencjometr montażowy R3 tworzą dzielnik napięcia zasilania zależny od oświetlenia fotorezystora. W stanie spoczynkowym układu fotorezystor jest oświetlony i jego rezystancja jest niewielka, większość napięcia zasilania odkłada się na potencjometrze montażowym. W tej sytuacji, napięcie na wyjściu komparatora jest bliskie napięciu zasilania i tranzystor T1 jest zatkany. Napięcie na jego emiterze jest również bliskie napięciu zasilania.

Układ czasowy 555 jest przygotowany do generacji pojedynczego impulsu o czasie trwania zależnym od elementów C2 i R9. Jest on generowany w odpowiedzi na sygnał o zboczu malejącym, doprowadzony do wejścia wyzwalającego (TR). Taki sygnał powstaje na emiterze tranzystora T1 po uaktywnieniu go przez sygnał z wyjścia komparatora, który jest efektem przesłonięcia (rzucenia cienia) na fotorezystor. Sygnał z wyjścia układu czasowego steruje pracą dołączonego sygnalizatora dźwiękowego.

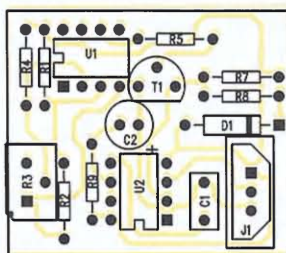
Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów. *(cr)*



Rys. 1. Schemat kurtyny świetlnej



Rys. 2. Płytka drukowana kurtyny świetlnej (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce

OŚWIETLIMY SIĘ LED'AMI?



W dążeniu do redukcji efektu cieplarnianegc powodującego wyraźne ocieplenie klimatu Komisja Europejska poszukuje wszelkich możliwości zmniejszenia zawartości CO_2 w atmosferze.

Proste metody (redukcja spalin itp.) nie wyczerpują wszystkich możliwości, a ogromne rezerwy leżą w metodach pośrednich. Liczne produkty wymagają zużycia wielkiej ilości energii do ich wyprodukowania, podczas gdy zamiast nich można użyć wyrobów bardziej energooszczędnych. Zużyta energia oznacza na ogół emisję dwutlenku węgla do atmosfery. Są kraje które produkują praktycznie tylko „brudną" energię, a czyste jej źródła (atomowa, wiatru, wody itp.) stanowią bardzo mały procent produkcji. Daleko szukać nie trzeba... To nie koniec: produkt niby tańszy i prostszy w produkcji może podczas całego okresu eksploatacji okazać się znacznie kosztowniejszy oc droższego, ale w sumie oszczędniejszego energetycznie. Na przykład żarówka – tanio się kupuje (w cenie paru kWh energii elektrycznej), ale koszt eksploatacji w okresie jej życia znacznie przekracza wynikające z tego zyski. Zwłaszcza że aż 95% dostarczonej energii zamienia na ciepło, a tylko 5% na światło. Dobrym krokiem naprzód jest świetlówka kompaktowa, ale to jeszcze nie koniec możliwości. Te możliwości znalazła Unia Europejska idąc za przykładem Australii, która wprowadziła obowiązujący po zaledwie trzech latach od ogłoszenia zakaz produkcji żarówek i nakaz przejścia na oświetlenie energooszczędne. Da to redukcję emisji o 800 000 ton CO_2 już w 2012 r. W Komisji Europejskiej trwają prace zmierzające do wprowadzenia od 2009 r. zakazu produkcji i nakazu wycofywania z eksploatacji oraz zastępowania ich świetlówkami kompaktowymi lub elektroluminescencyjnymi źródłami światła (element dyrektywy Ecodesign, która obejmie nie tylko oświetlenie domów, biur i ulic, ale również takie pożeracze energii jak komputery i „biały" sprzęt domowy). Czyli LED. Przed rządami i przemysłem stanęło więc zadanie szybkiego opracowania tanich LED oraz odpowiednich opraw. Ocenia się wstępnie, że oświetlenie bazujące na LED będzie zużywać 8÷10% energii oświetlenia żarówkowego oraz 40÷50% energii oświetlenia świetlówkami kompaktowymi przy 15-letniej trwałości.

Białe LED już są ale ich koszt prawie dziesięciokrotnie przekracza poziom, jaki byłby do przyjęcia. Do ich produkcji wykorzystuje się m.in. płytki („wafers") z drogich GaN i GaAs. Wprawdzie im płytka większa, tym koszt otrzymanych z niej struktur jest niższy, ale – jak twierdzą producenci diod – dopiero płytki o średnicy 6" rokowałyby przybliżenie kosztu LED do kosztu innych źródeł światła. A do tego jest daleko.

Potencjalnie duże możliwości rokują diody organiczne (OLED), ale ich technologia wymaga jeszcze wielu ulepszeń. Jak podaje firma Sharp, za kilka lat można się spodziewać wykonanych z OLED płytek świecących o jaskrawości 1000 cd/m² i trwałości 20 000 h przy spadku światłości do 50%.

Są też ograniczenia innego rodzaju. Choćby to, że źródła oświetlenia pracują z reguły w oprawach. Stosując konwencjonalne podejście do oprawy uzyskuje się wyniki znacznie gorsze niż dla standardowych źródeł światła. Reklamowe dane o znakomitych osiągach opierają się na osiągach LED, a nie całości oprawy która ich wydajność potrafi sprowadzić do jednej trzeciej.

Inny problem to sterowniki LED. Trwałość LED jako źródła światła może osiągać 100 000 h i przynajmniej tyle lub więcej muszą osiągać ich sterowniki. Obecnie trwałość sterowników jest znacznie gorsza (wygląd współczesnego sterownika oświetlenia samochodowego z LED przedstawiono na rysunku).

Kolejna przeszkoda to brak norm dla OLED. Technika ta jest jeszcze bardzo nowa i ustanawianie dla niej norm już dziś jest uznawane na przedwczesne. A z norm na OLED wynikają normy na wyposażone w nie źródła światła. Czyli: jeśli Komisja chciałaby w swej dyrektywie podać jakieś standardy do osiągnięcia, to jakie? Nad aplikacjami LED pracują liczne grupy na całym świecie a praktycznie każda stosuje inną metodę. Także te grupy dofinansowywane z VII Programu Badawczego UE.

Wydaje się więc, że plany Komisji Europejskiej są wielce optymistyczne. Cel jest zbożny bo jest to 60% redukcja ogólnej emisji spowodowanej przez oświetlenie a wynoszącej rocznie aż 23 mln ton CO_2 przy ok. 63 000 GW oszczędności mocy, co jest warte ok. 7 miliardów euro, ale osiągnięcie go tak szybko jest raczej mało realne. Może więc rzeczywiście oświetlimy się LED'ami ale będzie to raczej rok 2015 lub 2020. *(lk)*

ANTENY SATELITARNE

Telewizja satelitarna, dzięki bogatej ofercie programowej, jest ciągle popularnym i rozwijającym się sposobem dostarczania rozrywki i wiedzy, a od kilku lat także dostępu do Internetu.

Telewizja satelitarna ostatnio przeżywa „drugą młodość" po wprowadzeniu możliwości nadawania programów o wysokiej rozdzielczości HDTV. Popularności telewizji satelitarnej nie osłabiło upowszechnienie naziemnej telewizji cyfrowej DV.B-T.

Telewizja satelitarna miała cztery etapy rozwoju. Pierwszy to wykorzystanie satelitów do przekazywania programów i innych materiałów pomiędzy ośrodkami telewizyjnymi i dosył programów do centrów nadawczych.

Po pojawieniu się możliwości zwiększenia mocy nadawania, uproszczeniu i potanieniu urządzeń odbiorczych rozpoczęto także nadawanie DTH (*Direct to the Home*, obecna nazwa to DBS – *Direct Broadcast Satellite*), czyli bezpośrednio do abonentów. Kolejnym etapem było przejście od nadawania analogowego do cyfrowego, a w ostatnich latach wprowadzenie programów o wysokiej rozdzielczości HDTV. Każdy etap wymuszał zmiany sprzętu: tunera, konwertera, urządzeń nadawczych i transmisyjnych. Jednym z elementów podlegających najmniejszym zmianom jest antena stosowana do odbioru telewizji satelitarnej. To właśnie od niej, w decydującym stopniu, zależy jakość odbioru.

Rodzaje anten satelitarnych

W telewizji satelitarnej w dosyle do satelity oraz w kierunku do abonenta sygnał jest transmitowany w zakresie mikrofal. W kierunku do abonenta sygnał jest nadawany w dwóch podpasmach 10,700÷11,700 oraz 11,700÷12,750 GHz. Tak duże częstotliwości wymuszają stosowanie anten parabolicznych. Wynika to z potrzeby spełnienia kilku wymogów: duży zysk, powtarzalność parametrów, jak najmniejsze wymiary, niska cena, łatwość instalacji.

Anteny paraboliczne występują w dwóch odmianach.

Anteny paraboliczne proste, często nazywane po prostu antenami parabolicznymi (rys. 1), mają ognisko leżące w środku osi przechodzącej przez środek geometryczny anteny.

Anteny paraboliczne offsetowe (nazywane dalej offsetowymi) mają ognisko odchylone względem osi anteny o pewien kąt offsetu (rys. 2).



Rys. 1. Antena paraboliczna prosta 150 cm firmy Mabo

Rys. 2. Antena paraboliczna offsetowa AS-1500 firmy Laminas

Anteny paraboliczne proste są nieco prostsze w produkcji od offsetowych, oraz umożliwiają osiągnięcie większej dokładności wykonania, a przez to uzyskanie bardziej „wyraźnego" ogniska. Niestety, mają także i wady. Konwerter, który musi być umieszczony w ognisku anteny, przesłania pewną część docierającego do reflektora sygnału, zmniejszając zysk anteny co jest znaczące w przypadku małych anten (o średnicy < 90 cm). Na dodatek sama antena musi być znacznie odchylona od pionu co bardzo utrudnia montaż, bo wtedy jest oddalona od ściany oraz powoduje gromadzenie się wody i śniegu w reflektorze anteny.

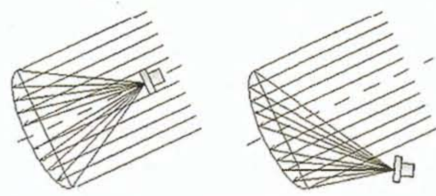
Anteny offsetowe mogą być montowane prawie pionowo eliminując powyższe wady, a odchylenie ogniska od osi anteny powoduje pełne wykorzystanie powierzchni anteny. Dlatego anteny offsetowe mają nieco większy zysk w porównaniu do anten parabolicznych prostych o takiej samej średnicy. Niestety, te zalety psuje nieco trudność osiągnięcia dużej dokładności wykonania reflektora, co powoduje lekkie „rozmycie" ogniska. Jednak mimo tego anteny offsetowe są lepsze od parabolicznych prostych do średnicy 1,10 m. Powyżej 1,10 m lepiej stosować anteny paraboliczne proste.

Do obu typów anten należy stosować specjalnie zaprojektowane konwertery, różniące się promiennikami, gdyż tylko wtedy można osiągnąć optymalne wykorzystanie powierzchni reflektora (rys. 3)

Najczęściej spotykane są anteny z reflektorem wykonanym ze stali lub aluminium. Anteny stalowe są trwalsze mechanicznie, choć bardziej podatne na korozję. W praktyce, o ile powłoka nie zostanie uszkodzona mechanicznie, to korozja zdarza się rzadko.

Anteny aluminiowe są lżejsze i przez to łatwiejsze w montażu, dodatkowo są całkowicie odporne na korozję i warunki atmosferyczne, choć delikatne – trzeba uważać, by nie odkształcić ich w transporcie. Są też droższe od stalowych.

Poza antenami z reflektorem metalowym są używane anteny epoksydowe, wykonane z metalizowanego laminatu epoksydowo-szklanego. Anteny epoksydowe są lekkie i stosunkowo solidne. Dla porównania masa anteny stalowej o średnicy 150 cm wynosi około 26 kg, a takiej samej epoksydowej tylko 20 kg. Najczęściej spotykane są anteny epoksydowe o średnicy 100÷150 cm, stosowane w satelitarnych instalacjach zbiorczych.



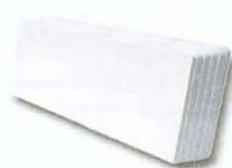
Antena paraboliczna prosta   Antena ofsetowa

Rys. 3. Różnica pomiędzy anteną paraboliczną prostą i offsetową

Jako ciekawostkę warto zaprezentować także bardzo małe anteny Satman 33 i 45 oraz DigiDish 33 i 45 firmy Technisat (rys. 4), które znajdują zastosowanie w centralnych obszarach stref pokrycia sygnałem satelitarnym. W tych rejonach można także stosować płaskie anteny satelitarne



Rys. 4. Antena DigiDish 45 firmy Technisat



Rys. 5. Antena płaska Selfsat-H10D

zintegrowane z konwerterem (rys. 5) o wymiarach od 17x9 do 80x40 cm i zysku 24÷38 dBi.

Dobór wielkości anteny

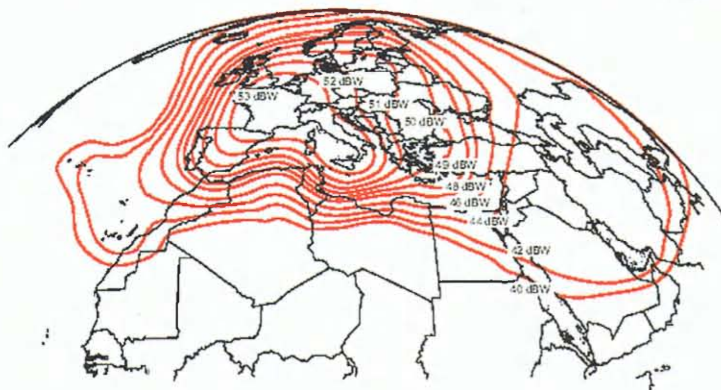
W początkach telewizji satelitarnej satelity nadawały sygnały o mniejszej mocy, konwertery miały większy współczynnik szumów, tunery-demodulatory o wyższym progu, a transmisja analogowa dodatkowo zwiększała wymagany odstęp sygnał-szum, a tym samym wymagany zysk anteny niezbędny do dobrego odbioru.
W przypadku anten parabolicznych czynnikiem decydującym o zysku jest średnica anteny oraz dokładność wykonania. Zakładając zbliżoną dokładność wykonania anten przyjęło się posługiwać, zamiast zyskiem, minimalną średnicą anteny wymaganą do dobrego odbioru (tabl. 1).

Tablica 1. Średnica, zysk, kąt połowy mocy oraz minimalna moc prominiowania EIRP wymagana do odbioru przy danej średnicy

Średnica [cm]	Zysk [dBi] przy f=10,95GHz	Kąt połowy mocy [stopnie]	EIRP* [dBW]
45	33,0	4,3	53
50	33,9	3,9	52
55	34,7	3,5	51
60	35,5	3,2	50
65	36,0	3,0	49,5
70	36,8	2,7	49
75	37,4	2,6	48
80	38,0	2,4	47
85	38,4	2,3	46,6
90	39,0	2,1	46
100	39,9	1,9	45,1
110	40,7	1,7	44,8
120	41,5	1,6	44
150	43,4	1,3	42
190	45,5	1,0	40
250	47,9	0,8	37,6
270	48,5	0,7	37

* wartość przybliżona

Ze średnicą anteny związany jest parametr kąt połowy mocy, który określa jak bardzo kierunkowa jest antena. Im mniejszy kąt połowy mocy tym antena jest bardziej odporna na sygnały niepożądane, np. z satelitów najbliższych odbieranemu. Problem ten występuje przy odbiorze platformy *n*, gdzie ze względu na zbliżone częstotliwości przy antenach o małej kierunkowości sygnał jest zakłócany przez inne satelity, dlatego minimalna średnica anteny wynosi 75 cm, a zalecana 90 cm (dodatkowo platforma n stosuje standard DVB-S2 i modulację 8-PSK, która zapewnia większą przepływność, ale także wymaga większego odstępu S/N).
W latach 80. i 90. standardem stały się anteny o średnicy 90÷120 cm. Zwiększenie mocy promieniowanej do 50 dBW EIRP



Rys. 6. Pokrycie sygnałem z satelity Hotbird 6

(*Effective Isotropical Radiated Power*) oraz wprowadzenie transmisji cyfrowej DVB-S pozwoliło na zmniejszenie średnic anten do 50÷70 cm, przy odbiorze satelitów o wiązkach, których centrum obejmuje obszar Polski. Warto przypomnieć, że specyfiką nadawania satelitarnego są ostro zaznaczone granice obszaru gdzie jest możliwy odbiór. Jeżeli antena znajduje się poza strefą odbioru to zwiększanie średnicy anteny nie daje efektu, gdyż poza obszarem pokrycia moc docierająca z satelity jest bardzo mała. Na rys. 6 widać jak szybko maleje moc satelity wraz ze zbliżaniem się do granic wiązki.
W krajach takich jak Niemcy, które są usytuowane dokładnie w centrum wiązki np. Hotbirda do odbioru programów nadawanych cyfrowo wystarczają jeszcze mniejsze anteny o wymiarach 35÷45 cm, np. oferowane przez firmę TechniSat.
Poza najpopularniejszymi satelitami – Astrą i HotBirdem, możliwy jest odbiór wielu innych satelitów np. Sirius, Thor, Amos, Eutelsat – także tu wystarczają anteny o małej średnicy. Trochę inaczej wygląda sytuacja w przypadku satelitów nadających w paśmie C, gdzie małe moce i bardzo szerokie wiązki wymuszają stosowanie dużych anten o średnicy 1,5÷4 m. W przypadku satelitów położonych na znacząco różnej długości geograficznej względem miejsca odbioru, problemem jest bardzo mały kąt elewacji, co powoduje częste przesłanianie tych satelitów przez przeszkody i budynki.
Podsumowując, na obszarach Polski Zachodniej i Centralnej przy odbiorze w układzie „zez" optymalna średnica to 75÷90 cm a w Polsce Wschodniej 90÷120 cm. Przy odbiorze z jednego satelity wystarczają nieco mniejsze średnice, odpowiednio 60÷75 i 75÷90 cm.
Generalnie, obecnie anteny są tak małe, że można je zamontować nawet za oknem czy na balkonie, co powoduje, że budowa instalacji satelitarnej jest równie łatwa jak instalacja do odbioru telewizji naziemnej.

Rodzaje zawieszeń anten satelitarnych

Kolejnym czynnikiem, który trzeba uwzględnić przy wyborze anteny jest zawieszenie, czyli mocowanie anteny. W przypadku anten nieruchomych jest stosowane zawieszenie typu azymut-elewacja A-E (rys. 7), które umożliwia dokładne skierowanie anteny na satelitę.
Anteny ruchome powinny mieć zawieszenie typu polarmount (rys. 8), czyli zawieszenie biegunowe, na którym jest osadzona antena paraboliczna. Zaletą zawieszenia biegunowego jest łatwość skierowania na dowolnego satelitę.
Należy także zwrócić uwagę na solidność wykonania samego zawieszenie. Decydujące dla jakości zawieszenia, a co za tym idzie odbioru, jest liczba cybantów mocujących antenę do uchwytu, śrub mo-



Rys. 7. Uchwyt typu A-E do anten offsetowych firmy Mabo



Rys. 8. Uchwyt (zawieszenie) typu polarmount do anten parabolicznych prostych firmy Laminas

cujących reflektor do zawieszenia, stosowanie podkładek lub śrub z dużymi łbami, metalowe łoże reflektora (w przypadku anten o średnicy ponad 80 cm) i stabilność wysięgnika do montażu konwertera.

Odbiór z wielu satelitów

Z jednej pozycji satelitarnej nadaje jeden satelita. Wyjątkiem są m. in. pozycje satelitów Astra i HotBird, gdzie z jednej pozycji satelitarnej nadaje kilka satelitów. Jednak z punktu odbioru są one widziane jak jeden satelita. Pojemność, czyli maksy-

Tablica 2. Rozmieszczenie wybranych satelitów na orbicie

Długość geograficzna satelity	Nazwa
25.5°E	Eurobird 2
23.5°E	Astra 1E Astra 3A
21.6°E / 21.0°E	Eutelsat W6 / AfriStar 1
19.2°E	Astra 1F Astra 1G Astra 1H Astra 1KR Astra 1L
16.0°E	Eutelsat W2
13.0°E	Hot Bird 6 Hot Birc 7A Hot Bird 8
10.0°E	Eutelsat W1
9.0°E	Eurobird 9
7.0°E	Eutelsat W3A
5.0°E	Astra 1C (incl. 1.2°) / Sirius 3 Sirius 2
4.0°E	Eurobird 4
3.0°E	Telecom 2C (incl. 3.8°)
2.0°E	Sirius 4 (testing)
1.0°W	Thor 2 Thor 3 Intelsat 10-02
4.0°W	Amos 1 Amos 2
5.0°W	Atlantic Bird 3
7.0°W	Nilesat 101 Nilesat 102 Atlantic Bird 4
8.0°W	Telecom 2D (incl. 1.5°) Atlantic Bird 2
11.0°W	Express A3
12.5°W	Atlantic Bird 1
14.0°W	Express A4
15.0°W	Telstar 12
18.0°W	Intelsat 901
20.0°W	Intelsat 603 (incl. 5.0°)

malna liczba transponderów nadających z jednej pozycji satelitarnej, wynosi ponad 100. Satelity są rozmieszczone na orbicie w określonych odstępach (tabl. 2) i odbiór jest możliwy po skierowaniu anteny na satelitę, co wiąże się z ustawieniem azymutu i elewacji. Dla blisko położonych satelitów (przy różnicy kilku stopni) zmiana elewacji jest bardzo mała, istotna jest tylko zmiana azymutu.
Odbiór programów z kilku satelitów jest możliwy na kilka sposobów:

- antena wyposażona w konwertery w układzie „zez" i przełącznik konwerterów,
- antena z konwerterem typu *Monoblock*,
- kilka anten podłączonych do przełącznika konwerterów,
- antena wraz z obrotnicą A-E,
- antena wraz z siłownikiem i uchwytem typu polarmount.

Antena obrotowa

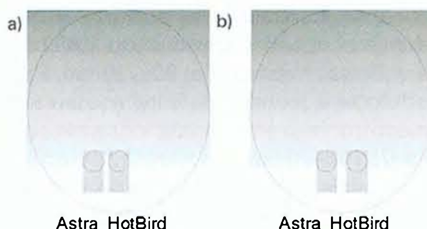
Największe możliwości daje układ z obrotnicą lub siłownikiem, przy czym tanie i łatwo dostępne są obrotnice sterowane sygnałem DiSEqC, umożliwiające zamontowanie anten do 120 cm. Większe anteny wymagają drogich siłowników, pozycjonera który steruje siłownikiem oraz mocowania typu polarmount. Te dwa rozwiązania służą do odbioru programów ze wszystkich satelitów dostępnych w miejscu zamontowania anteny.

Stabilne zamocowanie i ustawienie anteny obrotowej nie jest łatwe. Na dodatek wiele satelitów ma małe moce promieniowane lub też Polska jest na skraju zasięgu, dlatego należy stosować jak największe anteny, co dodatkowo komplikuje i podraża instalacje. Do niedawna był też problem ze sterowaniem pozycjonera, gdyż wiele tunerów cyfrowych nie miało sygnału DiSEqC 1.2, na szczęście obecnie jest to standardowa funkcja każdego tunera cyfrowego.
Przykładowa konfiguracja składa się z tunera z DiSEqC 1.2 (np. Fergusson), obrotnicy (np. DiSEqC SM3D12), anteny satelitarnej aluminiowej o średnicy 120 cm oraz standardowego konwertera, (np. Single Inverto IDLP-40SST).
W Polsce najwięcej programów interesujących polskich widzów nadawanych jest z satelitów Astra i HotBird, dlatego zestawy obrotowe nie cieszą się zbyt dużą popularnością.

Odbiór z dwóch satelitów w układzie „zeza"

Jak już wspomniano, w Polsce większość widzów chce mieć dostęp do programów z Astry i HotBirda, dlatego wystarczająca jest najprostsza instalacja antenowa. Składa się ona z dwóch konwerterów zamontowanych na jednej antenie. Ze względu na wymiary konwerterów minimalna odległość kątowa satelitów wynosi 3÷4,5 stopnia (ze względu na wymiary konwerterów). Z kolei im większa odległość kątowa, tym większe odchylenie konwerterów od ogniska anteny i mniejszy zysk. Dlatego w praktyce nie ma sensu przekraczać odległości kątowej 10 stopni. Możliwe są dwa sposoby mocowania konwerterów (rys. 9):

- jeden konwerter w ognisku anteny i drugi nieco odchylony. Zaletą tego rozwiązania jest możliwość maksymalnego wykorzystania zysku anteny przy odbiorze słabszego satelity,
- dwa konwertery symetrycznie rozmieszczone względem ogniska dzięki czemu



Rys. 9. Konwertery rozmieszczone niesymetrycznie (a), konwertery rozmieszczone symetrycznie (b)

obydwa satelity są odbierane jednakowo. Drugie rozwiązanie jest trudniejsze w realizacji, gdyż nie ma dostępnych gotowych uchwytów i należy wykorzystać dwa standardowe uchwyty do „zeza", jest także trudniejsze do precyzyjnego ustawienia. Dostępne są uchwyty do montażu jednego dodatkowego konwertera (rys. 10), jak i czterech (rys. 11).



Rys. 10. Uchwyt „zez" do anten firmy Laminas



Rys. 11. Uchwyt „zez" dla 4 konwerterów firmy Hirschmann

Anteny toroidalne

Jedno z ciekawszych rozwiązań umożliwiających odbiór sygnałów z kilku satelitów bez wykorzystywania obrotnicy to pewien wariant układu z „zezem". Zamiast tradycyjnej anteny o jednym ognisku zastosowano antenę w układzie dwureflektorowym podobnym do układu Cassegraina, o specjalnie dobranym kształcie, tak by uzyskać ognisko nie punktowe, a w formie krzywej. Fala elektromagnetyczna odbija się od reflektora głównego, trafia do reflektora pomocniczego i od niego z kolei trafia do jednego z konwerterów. Wadą tego rozwiązania jest skomplikowana budowa anteny, co skutkuje wysoką ceną. Zaletą jest możliwość zamontowania nawet kilkunastu konwerterów, które są rozmieszczone na łuku do 40 stopni, z minimalnym odstępem 3÷4,5



Rys. 12. Antena toroidalna firmy Wavefrontier

stopnia. Anteny toroidalne (rys. 12) są dostępne o średnicach 55 cm (zysk 35,7 dB, do 8 konwerterów) oraz 90 cm (zysk 39,6 dB, do 16 konwerterów), dlatego mogą być stosowane tylko do odbioru silniejszych satelitów. W przypadku słabszych



Rys. 13. Konwerter *Monoblock* firmy Golden Interstar

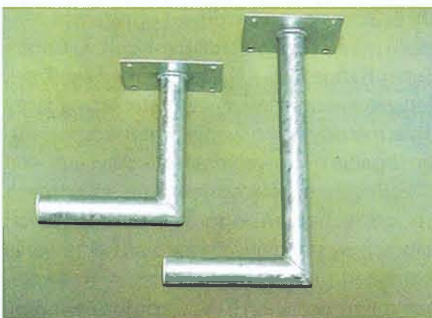
musimy zastosować antenę o dużej średnicy z pozycjonerem.

Odbiór programów z dwóch satelitów za pomocą konwertera typu *Monoblock*

Jest to zintegrowana wersja układu „zez". Dwa konwertery i przełącznik zostały zamknięte we wspólnej obudowie, i są montowane jak jeden zwykły konwerter typu *fullband single*. Dzięki temu konwerterowi unika się konieczności samodzielnego ustawiania konwertera zezującego, jedyne co trzeba zrobić to ustawić antenę, tak jak w układzie z jednym konwerterem. Jak każde rozwiązanie uproszczone, tak i to ma pewne wady. Konwerter *Monoblock* (rys. 13) może być stosowany tylko do anten o średnicy 85÷95 cm, gdyż nie ma możliwości regulacji odległości między konwerterami, a przy danej odległości między nimi i danej odległości kątowej między satelitami jest tylko jedna średnica anteny, przy której taki konwerter trafia zarówno w ognisko satelity głównego jak i w ognisko satelity dodatkowego. Konwertery są przystosowane do odbioru programów z satelitów o odległości kątowej ok. 6 stopni, np. Astry i HotBirda.
Konwerter *Monoblock* ma także wersję Twin umożliwiającą dołączenie dwóch niezależnie działających tunerów satelitarnych.

Oczekiwania użytkowników a wymagania techniczne

Użytkownicy anten chcą, aby były jak najmniejsze, lekkie oraz jak najłatwiejsze w montażu i instalacji. Niestety, małe wymiary anteny to mały zysk, a to z kolei grozi zanikami odbioru, np. w czasie opadów atmosferycznych. Mała średnica uniemożliwia także odbiór słabszych satelitów, czy montaż konwertera zezującego. Mała masa wymusza stosowanie reflektora z aluminium lub żywic epoksydowych i elementów mocujących z tworzywa sztucznego, co może zmniejszyć wytrzymałość mechaniczną anteny. Dlatego optymalne rozwiązanie to zastosowanie aluminium do wykonania reflektora i tworzyw sztucznych tylko w niektórych mniej istotnych elementach mocowania.
Wymóg prostego montażu spełniają anteny o średnicach do ok. 100 cm, gdzie można także stosować proste i tanie uchwyty (rys. 14). Większe anteny, ze względu na wymiary i masę, wymagają skomplikowanych uchwytów i pracochłonnego montażu. Mocowanie musi być bardzo stabilne, gdyż duża powierzchnia anteny zwiększa wrażliwość na silny wiatr, a antena o dużej średnicy reflektora ma dużą kierunkowość – czyli mały



Rys. 14. Najprostsze uchwyty do anten satelitarnych o średnicy 60÷100 cm firmy PPH SOLIDUS z Rudy Śląskiej

kąt połowy mocy – i nawet minimalne odchylenie od założonej pozycji powoduje zanik sygnału. Małe anteny mają większy kąt połowy mocy i są mniej wrażliwe na niedokładności montażu.

Ustawianie anteny

Im mniejsza antena tym ustawienie jest prostsze. W praktyce wystarczy obserwować wskaźnik w tunerze i wykazać się cierpliwością.
Ustawienie anteny najlepiej zacząć od wyznaczenia azymutu na naszego satelitę, potem należy wyznaczyć elewację. Większość anten offsetowych ma kąt offsetu około 35 stopni, dlatego w przypadku satelitów Astra i HotBird należy reflektor anteny ustawić prawie pionowo. Następnie należy ustawić antenę na azymut w stronę odbieranego satelity, i ostrożnie poruszając, obserwować wskaźnik w tunerze. Ze względu na jego bezwładność, zmianę położenia anteny należy dokonywać bardzo powoli, aż wskaźnik pokaże maksimum, a na tunerze będziemy mieli program z poszukiwanego satelity.
Większą dokładność i szybsze ustawienie osiągniemy posługując się wskaźnikiem lub miernikiem poziomu.
Na końcu należy jeszcze ustawić kat skręcenia konwertera, posługując się tabelami udostępnianymi przez operatorów satelitarnych lub wyliczyć go samodzielnie.
Po kilku miesiącach należy sprawdzić mocowanie anteny, np. czy nie poluzowały się śruby oraz czy nie nastąpiło jej przesunięcie. Taką kontrolę należy przeprowadzać raz w roku, szczególnie pod kątem bezpieczeństwa zamocowania.
Zaleca się mocowanie anten do ścian budynków, gdyż zapewnia to najlepszą stabilność, i unikanie mocowania do kominów, gdyż trudno samodzielnie ocenić jego solidność. ■

Paweł Król

W kolejnym artykule zaprezentujemy anteny satelitarne dostępne na naszym rynku, producentów, parametry i ceny.

KAMERY HD CANON Z PAMIĘCIAMI FLASH

Firma Canon rozwija serię kamer High Definition, wprowadzając na rynek dwa modele FULL HD – HF10 i HF100, zapisujące nagrania do pamięci flash. HF10 (rys.) ma dualny system pamięci flash, a HF100 nagrywa tylko na wymienne, standardowe karty pamięciowe SD/SDHC. HF10 zapisuje filmy do wbudowanej pamięci 16 GB (6 godzin nagrań) albo na wymienne karty pamięciowe. Nagrania i zdjęcia mogą być kopiowane z pamięci wewnętrznej na wymienne karty SD/SDHC. Kamery z pamięcią flash zużywają mniej energii, są mniejsze i lżejsze, a ich czasy uruchamiania są krótsze niż w kamerach z innymi nośnikami. HF10 i HF100 zapisują materiał w standardzie AVCHD (*Advanced Video Codec High Definition*) 1920x1080 pkt FULL HD. Obie kamery przesyłają dane z przepływnością 17 Mbit/s. Do wyboru są cztery tryby jakości nagrywania. W kamerach zastosowano nową matrycę Canon 3,3MP FULL HD CMOS, nowy obiektyw Canon HD Video Lens



z zoomem optycznym oraz procesor DIGIC DV II. Obiektyw z 12-krotnym optycznym zoomem ma optyczny stabilizator obrazu Canon Super Range (OIS – *Optical Image Stabilizer*). Ten zaawansowany system stabilizacji łączy dwie metody wykrywania drgań, kompensując drgania o różnych charakterystykach – od powolnych ruchów kamery, powodowanych np. oddychaniem operatora, do szybkich wibracji występujących podczas nagrywania z jadącego samochodu. Kamery mają złącze mikrofonowe, HDMI i komponentowe. Łącze USB lub czytnik kart służą do transferu danych zapisu z kamery do komputera.

Nowy 2,7-calowy ekran Multiangle Vivid LCD ma największą paletę odtwarzanych barw, spośród ekranów stosowanych dotychczas w kamerach Canon. Ekran jest pokryty warstwą przeciwodblaskową HCAR. Kąt widzenia obrazu wynosi 135°, co ułatwia nagrywanie oraz sprawdzanie i demonstrowanie nagrań.

P.J.

NAJWIĘKSZA "PLAZMA" ŚWIATA

Podczas targów Consumer Electronics Show 2008 firma Panasonic zaprezentowała największy na świecie ekran plazmowy wysokiej rozdzielczości o przekątnej 150 cali. Przed dwoma laty Panasonic, wyprzedzając konkurencję zaprezentował ekran plazmowy o przekątnej 103 cali, który spotkał się z pozytywnym przyjęciem branży, znajdując zastosowanie m.in. w handlu i miejscach użyteczności publicznej. Wyświetlacz ten trafił także do konsumentów jako element nowoczesnych, zintegrowanych systemów rozrywki domowej. Przewiduje się, że 150--calowy wyświetlacz plazmowy spowoduje zainteresowanie innych segmentów rynku. Ekran plazmowy o przekątnej 150 cali (381 cm) ma obraz o rozdzielczości wynoszącej 8,84 miliona pikseli (2160x4096 pkt). Oznacza to, że rozdzielczość jego jest ponad cztero-



krotnie większa od formatu FULL HD, czyli 1920x1080 pkt. Jego powierzchnia stanowi odpowiednik dziewięciu ekranów plazmowych o przekątnej 50 cali. Efektywny obszar wyświetlania obrazu wynosi 3,31 x 1,87 m. Dzięki doświadczeniom w technologii PDP, które Panasonic zgromadził podczas prac nad wyświetlaczem plazmowym o przekątnej 103 cali, nowy model 150-calowy wyświetla stabilny i jednolity obraz w każdym punkcie ekranu, przy takiej samej jasności, jak to było w przypadku 103-calowego poprzednika. Wysoki współczynnik kontrastu równy 10 000:1, wierna reprodukcja kolorów oraz krótki czas reakcji przy wyświetlaniu ruchomych obiektów sprawiają, że ten gigantyczny wyświetlacz plazmowy oferuje czyste, wyraziste obrazy najlepszej jakości. *P.J.*

HBO NA PLATFORMIE



Telewizja *n* oferuje w Polsce pakiet trzech kodowanych kanałów filmowych: HBO, HBO2 i HBO Comedy. Zróżnicowana oferta programowa HBO obejmuje najnowsze hollywoodzkie produkcje filmowe, kultowe i wielokrotnie nagradzane seriale (Rodzina Soprano, Rzym), kontrowersyjne dokumenty oraz wydarzenia specjalne. HBO gwarantuje co najmniej 30 premier w miesiącu. W paśmie *prime time* są emitowane trzy pozycje programowe zróżnicowane pod względem gatunkowym i tematycznym.



W najbliższym czasie w HBO będzie można obejrzeć takie filmy, jak: "Kod Da Vinci", "Superman Powrót", "Posejdon", "V jak Vendetta", "Auta", a także nowe seriale: "Californication" z Davidem Duchovnym i "Dynastia Tudorów" z Jonathanem Rhys-Meyersem oraz "Trawka" i "Lucky Louie" w HBO Comedy. Czołowym programem rozrywkowym HBO Comedy jest "Na stojaka!" z największymi gwiazdami polskiej sceny kabaretowej i aktorskiej. Od roku abonenci HBO mogą oglądać dokumenty ("Dzieci z Dekretu", "Obóz Jezusa", "Psy na sprzedaż"), w tym produkcje HBO Polska, takie jak "Wojownik" czy "Istnienie" w sobotnim paśmie "Bez cenzury". HBO i HBO2 nadają 7 dni w tygodniu, 24 godziny na dobę, a HBO Comedy 16 godzin na dobę bez reklam. Program są nadawane w polskiej wersji językowej.

P.J.

TELEWIZOR Z MULTITUNEREM

Telewizor HD-Vision 32 firmy TechniSat umożliwia odbiór prawie wszystkich rodzajów sygnałów telewizyjnych niekodowanych i kodowanych.

Telewizje – satelitarna, naziemna, kablowa – mogą nadawać programy analogowo lub cyfrowo. Większość atrakcyjnych programów telewizyjnych jest kodowanych w różnych systemach przez płatne platformy cyfrowe. Chcąc mieć do nich dostęp trzeba używać kilku dekoderów, co wymaga skomplikowanej instalacji. Te problemy można rozwiązać za pomocą telewizora TechniSat HD-Vision 32 z multitunerem.

Testowany telewizor ma białą lakierowaną obudowę, co wyróżnia ją wśród większości czarnych obudów telewizorów. Można zamocować go na ścianie, aby zajmował mniej miejsca. Panel głośnikowy jest odłączany. Typowe gniazda sprężynowe do przewodów głośnikowych umożliwiają dołączenie innych kolumn głośnikowych oraz subwoofera.

Ergonomicznie rozwiązano panel ze złączami, który umiejscowiono z boku obudowy. Umożliwia on wygodne dołączanie urządzeń przenośnych, jak i instalację modułu CAM. Dwa gniazda HDMI i komponentowe umożliwiają np. dołączenie odtwarzacza DVD lub nagrywarki i kamery HDTV.

Multituner w telewizorze HD-Vision 32 firmy TechniSat odbiera programy telewizji analogowej naziemnej i kablowej oraz cyfrowej satelitarnej DVB-S, naziemnej DVB-T i kablowej DVB-C oraz radiowe w paśmie UKF.

Do dołączenia anteny satelitarnej jest jedno wejście LNB, do którego można dołączyć konwertery anten satelitarnych sterowane za pomocą przełącznika sygnałów satelitarnych DiSEqC. Jest także gniazdo antenowe IEC, do którego dołącza się jeden z sygnałów: z zestawu anten do odbioru programów analogowych RTV telewizji naziemnej, cyfrowy DVB-T, telewizji kablowej.

Gniazda kart dekodujących

Do dekodowania płatnych programów zamontowano czytnik kart SmartCard do dekodowania programów w systemie CONAX i gniazdo CI (*Common Interface*). W Polskich warunkach czytnik kart CONAX ma mniejsze zastosowanie, ponieważ główne platformy cyfrowe Cyfra+ i Cyfrowy Polsat mają systemy kodowania Mediaguard i Nagravision, a telewizja *n* nie oferuje na razie samych kart dekodujących. Firma TechniSat ma w ofercie kartę do dekodowania kanałów radiowych minipakietu MTV.

Programy platform Cyfry+ i Cyfrowego Polsatu można dekodować za pomocą modułów CAM z kartą dekodującą.



Telewizor LCD TechniSat HD-Vision 32, panel boczny ze złączami, czytnik kart, moduł CAM oraz zaciski głośnikowe i scart *(Zdjęcia firmy © TechniSat)*

Cyfra+ oferuje już wersję HD CAM, a Cyfrowy Polsat moduł CAM do odbioru programów SD, w przygotowaniu jest moduł HD. Instalacja modułu CAM jest prosta. Po osadzeniu w gnieździe, wyszukuje się na liście dostawców np. Cyfrowego Polsatu i sprawdza, czy programy kodowane zostały zdekodowane. Kupując moduły CAM platform Cyfry+ i Cyfrowego Polsatu oraz dekoder telewizji *n* można oglądać wszystkie kodowane programy TV, np. HD polskich platform cyfrowych.

Karty dekodujące są używane także przez operatorów telewizji kablowej.

Menu Instalacyjne

Menu instalacyjne podzielono na 5 podmenu do wyszukiwania kanałów telewizyjnych – DVB-S, DVB-C, DVB-T, Analogowy CT i radiowych – Radio FM. Przy wyszukiwaniu kanałów RTV można uzyskać szczegółową informację o parametrach kanału. Dla programów TV jest wskaźnik graficzny jakości sygnału i poziomu dB, a dla radiowych wskaźnik poziomu. Kolorowe (czerwone, żółte, zielone) wskaźniki, w zależności od jakości i wartości poziomu sygnału, umożliwiają skorygowanie położenia anteny lub sprawdzenie, jaki spadek sygnału powodują np. rozgałęźniki w domowej instalacji.

Sortowanie kanałów

Wstępnie jest zaprogramowanych 20 satelitów, pojemność pamięci to aż 6000 stacji RTV. Telewizor może ściągać listy kanałów z satelity w systemie ISIPRO, co uwalnia użytkownika od śledzenia, czy pojawiły się nowe kanały telewizyjne.

Duża liczba dostępnych kanałów sprawia, że należy je posortować. Listy kanałów są dzielone na radiowe i telewizyjne. Przycisk OK na pilocie umożliwia wejście do listy Ulubione i wybranie kanału TV. Nazwy stacji satelitarnych są wprowadzone na stałe, a można je nadawać analogowym kablowym i naziemnym. Wybór listy odbywa się za pomocą podmenu Kategoria, w którym można wyświetlić spis ulubionych programów, dostawców lub pełny wykaz kanałów TV. W oknie

można podglądać obraz z dźwiękiem zaznaczonego kanału TV.

Elektroniczny przewodnik telewidza

W przypadku programów satelitarnych nadawanych cyfrowo można korzystać z przewodnika po programach z kilkudniowym wyprzedzeniem. Timer umożliwia proste zaprogramowanie nagrania na magnetowid lub nagrywarkę HDD /DVD.

Ustawienia obrazu

Wybór menu Ustawienia obrazu powoduje wyświetlenie listy parametrów, które można regulować.
Zastosowano dwa rodzaje regulacji jasności służące do zwiększenia lub zmniejszenia jasności w ciemnych obszarach obrazu (Jasność) i do dopasowania jasności obrazu do oświetlenia otoczenia (Podświetlenie – 4 wartości). Są także dwie regulacje kontrastu – ciągła (Kontrast) i skokowa z trzema wartościami (Poprawianie Kontrastu). Nasycenie kolorów ma regulację ciągłą, a ich temperaturę ustawia się dla określonych wartości 6500, 7900, 9300, 1000K. Ostrość można ustawiać w trybie: normalny, minimum, maksimum i ekstra.
Redukcja zakłóceń MPEG, występuje w trzech trybach. Eliminowanie zakłóceń w obrazach słabych kopii filmowych powoduje poprawę wyrazistości obrazu, jednak szybko poruszające obiekty mogą być nieostre.
Redukcja efektu schodkowego powoduje wygładzanie linii ukośnych w obrazach wykonanych kamerą telewizyjną z przeplotem, a wyświetlanych progresywnie na ekranie LCD.
Układ kompensacji ruchu ogranicza efekt zaburzenia płynności ruchu szczególnie widoczny podczas odtwarzania obrazu na telewizorze (25 klatek/s) rejestrowanego kamerą filmową z szybkością 24 klatek/s.
Wykrywanie formatu 16:9 lub 4:3 umożliwia wyświetlanie obrazu bez zniekształceń z czarnymi pasami po bokach obrazu dla formatu 4:3 lub dopasowanie go do formatu 16:9 za pomocą funkcji: Optymalny 16:9, Oryginał, Zawsze 16:9, Optymalny. Wygodna jest możliwość ręcznej zmiany formatu obrazu, szczególnie przy wyświetlaniu filmów kinowych, których format jest niezgodny z 16:9, można ręcznie powiększyć obraz w pionie, a dla 4:3 w poziomie tak, aby usunąć czarne pasy i wypełnić cały ekran obrazem.

DANE TECHNICZNE	
Panel LCD	
Przekątna ekranu	32 cale (82 cm)
Typ panelu	16:9 TFT LCD
Rozdzielczość ekranu	1366x768 pkt
Obsługiwane rozdzielczości	640x480, 800x600, 1024x768,1366x 768 pkt
Jasność	500 cd/m^2
Kontrast	1000:1
Czas reakcji	8 ms
Kat patrzenia	170/170 °
Pamięć kanałów	6000
Tunery	
PAL	UHF/VHF/CATV
FM	87,5÷108 MHz
DVB-S	950÷2150 MHz
DVB-T	174÷230/470÷860 MHz
DVB-C	47÷862 MHz
Kompresja wideo	MPEG-1, MPEG-2
Zasilanie anteny	5 V/0,1 A
Dźwięk	
Liczba głośników	4
Moc	2x15 W
Teletekst	
Tryb grafiki	Level 1.5, HiText Level 2,5,
Pamięć stron	1000
Złącza	
HDMI	2
Komponent	3 x cinch
S-Video	1
Scart	2
USB	2.0
Audio L, P, S	3 x cinch
Słuchawki	minijack
RS 232	D-SUB
Czytnik kart CONAX	1
Gniazdo CI	1
Moc	140/1 W
Wymiary	100,5x57,5x20 mm

Ustawienia dźwięku

Menu dźwięku umożliwia regulację tonów wysokich, niskich oraz balansu, można ustawić dźwięk przestrzenny. Funkcja AVL służy do odtwarzania dźwięku z jednakowym poziomem dla wszystkich kanałów TV i zewnętrznych źródeł. Można także regulować poziom głośności w słuchawkach. Jeżeli jest dołączony subwoofer aktywny ustawia się poziom sygnału audio i częstotliwość odcięcia.
Jeżeli ścieżka filmowa jest nadawana w formacie Dolby Digital, sygnał może być dostępny na wyjściu audio cyfrowym i optycznym, aby został rozkodowany w systemie 5.1 w zestawie audio.

Stacje radiowe

Do przełączania między stacjami telewizyjnymi i radiowymi służy specjalny przycisk na pilocie. Stacje radiowe satelitarne mają swoje nazwy, a analogowe, odbierane z anteny naziemnej lub TV kablowej, nie mają nazw, ale są wyświetlane ich częstotliwości. Nadawanie nazw ułatwiłoby wyszukiwanie stacji radiowych. Funkcja Obraz w trybie radia umożliwia wyłączenie obrazu po 30 s, lub obraz może się włączać w momencie zmiany stacji radiowej. Korzysta się wtedy tylko ze wzmacniacza telewizora, zużywa się mniej prądu i oszczędza ekran.

Teletekst

Teletekst może być wyświetlany z różną jakością grafiki. Standardem jest tryb Level 1.5, ale można zmienić na HIText Level 2,5.

Wrażenia użytkownika

Telewizor HD-Vision 32 umożliwia odbiór większości sygnałów telewizyjnych z wyjątkiem kodowanych w MPEG-4 oraz analogowych satelitarnych. Umożliwia też dekodowanie płatnych kanałów telewizyjnych. Odbiór programów radiowych to jego dodatkowy atut.
Telewizor ma panel LCD o rozdzielczości 1366x768 pkt i może odbierać programy HDTV nadawane w formatach 1080i i 720p. Filmy i programy HDTV z twardego dysku dekodera nbox, lub odbierane z tunera satelitarnego telewizora miały najlepszą jakość. Obraz był wyraźny, kontrastowy o dobrej rozdzielczości. Warto skorzystać z regulacji temperatury barw i podświetlenia panelu LCD do ustawienia kolorów i jasności obrazu według własnych preferencji. Korygowanie efektu schodkowego linii ukośnych i minimalizowanie smużenia, aby zapewnić najlepszą jakość obrazu, to dodatkowe zalety układów regulacji obrazu telewizora.
Liczne złącza na panelu z boku telewizora umożliwiają dołączenie różnych urządzeń AV. Wybór urządzenia zewnętrznego ułatwia lista złącz. Brak jest na niej złącza USB. Do zawartości pamięci np. pendrive można się dostać przez podmenu Obraz i Muzyka w menu Kategoria z listy ulubionych programów. Wygodniejsze w obsłudze byłoby umieszczenie nazwy złącza na liście urządzeń zewnętrznych.
W redakcji dołączono pendrive z plikami muzycznymi i zdjęciami jpeg. Wyświetlenie struktury katalogów z nazwami plików jpeg lub mp3 i ich pojemnością ułatwia wyszukiwanie plików. Pliki ze zdjęciami 2 MB otwierają się ok. 15 s. Zdjęcia można obracać. Niema trybu prezentacji zdjęć, który odtwarzałby automatycznie, co kilkadziesiąt sekund zdjęcie.
Oceniany telewizor, dzięki swoim bardzo dużym możliwościom funkcyjnym, spodoba się pasjonatom techniki satelitarnej, którzy będą mieli zapewniony dostęp do większości programów satelitarnych. Przejrzyste menu ułatwia obsługę i konfigurowanie telewizora. Cena 6099 zł. ■

Jerzy Justat

ODTWARZANIE PŁYT HD-DVD I BLU-RAY FORMATU DTS-HD AUDIO

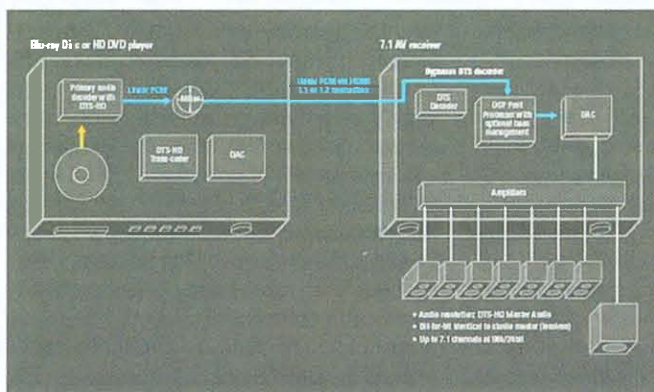
Własności nowego formatu DTS-HD Audio przedstawiono w artykule "DTS-HD Audio nowy format do płyt HD-DVD i Blu-ray" (ReAV nr 11/2007 i 1/2008), teraz omówiono sposoby połączenia odtwarzaczy płyt HD-DVD i Blu-ray ze wzmacniaczami lub amplitunerami różniącymi się dekoderem oraz typem wejść i wyjść.

Nowy format DTS-HD Audio obsługuje trzy poziomy jakości odtwarzania wielokanałowego dźwięku – DTS-HD Master Audio, DTS-HD High Resolution Audio i DTS Digital Surround, które będą dostępne w niedalekiej przyszłości na płytach HD-DVD i Blu-ray.

Zależnie od rodzaju posiadanego sprzętu audio można korzystać, w pełni lub tylko w ograniczonym zakresie, z możliwości jakie niesie ze sobą ta nowa technika. Aby słuchać dźwięku nagranego na płytach HD-DVD i Blu-ray nie trzeba mieć specjalnego, ani nawet tradycyjnego wielokanałowego wzmacniacza kina domowego. Ze względu na kompatybilność nowego formatu dźwięk z płyt HD-DVD i Blu-ray można odtwarzać nawet na zwykłym wzmacniaczu stereofonicznym, lecz ze stratą wielu informacji i jakości, jaką zapewnia nowy format.

Sposoby połączenia odtwarzaczy HD-DVD lub Blu-ray ze wzmacniaczami lub amplitunerami

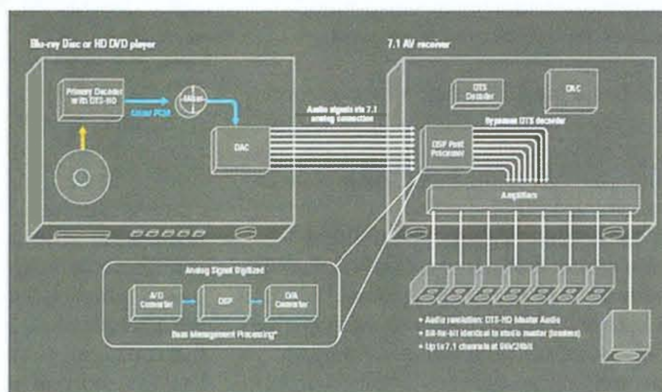
Odtwarzanie materiału muzycznego nagranego w formacie DTS-HD Master Audio i DTS-HD High Resolution Audio przez interfejs HDMI 1.1 lub 1.2 z użyciem odtwarzacza płyt HD-DVD lub Blu-ray połączonego z tradycyjnym amplitunerem kina domowego



W takim przypadku posiadany przez nas odtwarzacz powinien mieć wbudowany dekoder DTS-HD Audio. Materiał dźwiękowy nagrany na płycie w formacie DTS-HD Master Audio lub DTS-HD High Resolution Audio jest dekodowany wewnątrz odtwarzacza i wyprowadzany na zewnątrz dwoma różnymi sposobami – przez pojedynczy kabel HDMI lub analogowe połączenie wielokanałowe 5.1 lub 7.1. Sygnał przechodzący przez łącze HDMI ma postać cyfrowego, 6÷8 kanałowego strumienia audio w formacie „Linear PCM". Zarówno odtwarzacz, jak i wzmacniacz powinien mieć łącze HDMI wersji 1.1. lub 1.2. Sygnał po doprowadzeniu do amplitunera omija konwencjonalny dekoder DTS tego amplitunera i jest podawany na wejście cyfrowego procesora dźwięku z układem zarządzania basem, a następnie po przejściu przez przetwornik c/a już jako wielokanałowy sygnał analogowy, wchodzi na wejścia wzmacniaczy poszczególnych kanałów.

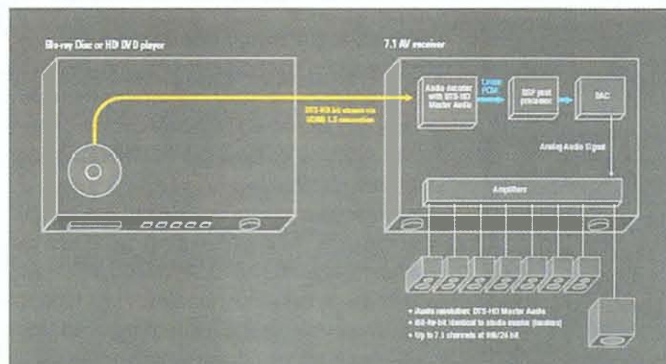
Należy przy tym zaznaczyć, że standard HDMI w dotychczasowych wersjach 1.1 i 1.2 nie umożliwia przepływu skompresowanych, cyfrowych sygnałów audio wysokiej rozdzielczości ze stałą przepływnością nieprzekraczającą 6.0 Mbit/s. Stąd też wersje 1.1 i 1.2 zostały przeprojektowane, aby spełnić wymagania nowych formatów.

Odtwarzanie materiału muzycznego nagranego w formacie DTS-HD Master Audio i DTS-HD High Resolution Audio przez połączenie analogowe 6÷8 kanałowe



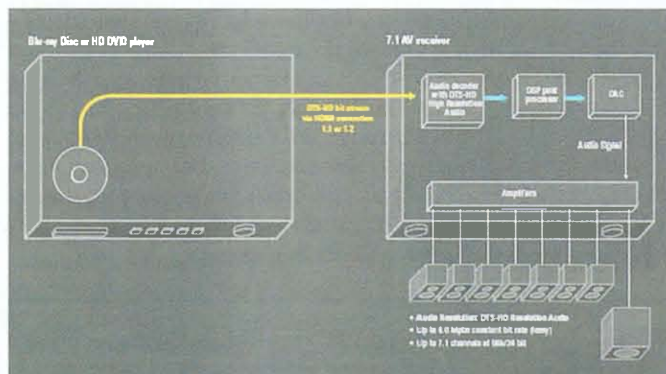
Odtwarzacz zawierający dekoder wyprowadza sygnały DTS-Master Audio i DTS High Resolution Audio przez analogowe wyjścia 7.1 kanałów do amplitunera (wzmacniacza) kina domowego (sygnał DTS-HD jest dekodowany na analogowy wewnątrz odtwarzacza). Liczba potrzebnych kabli zakończonych wtykami chinch zależy od liczby wykorzystywanych wyjść analogowych odtwarzacza i amplitunera. Sygnały analogowe są podawane bezpośrednio na wejście stopnia wzmacniacza amplitunera. Jedynym elementem pośredniczącym może być układ procesora zarządzania basem. W takim przypadku sygnał analogowy z odtwarzacza jest przetwarzany na cyfrowy, obrabiany przez procesor (DSP) i na koniec przetwarzany na analogowy.

Odtwarzanie materiału muzycznego nagranego w formacie DTS-HD Master Audio przez połączenie odtwarzacza HD z wyjściem DTS-HD Advanced Digital z amplitunerem kina domowego nowej generacji zawierającym dekoder DTS-HD Master Audio



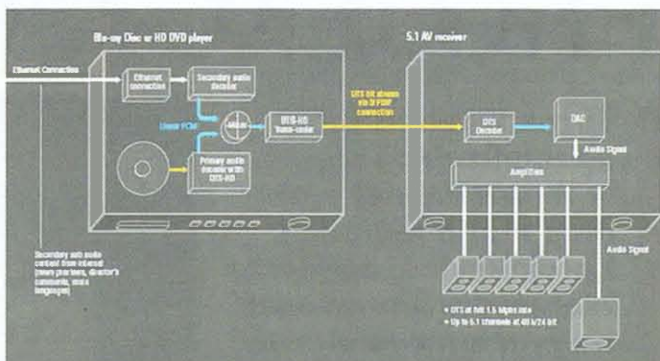
Jeśli posiadamy odtwarzacz HD-DVD i Blu-ray bez dekodera DTS-HD Master Audio, lecz z wyjściem oznaczonym DTS-HD Advanced Digital Out, to możemy korzystać z możliwości formatu DTS-HD Master Audio, o ile połączymy go z nowego typu amplitunerem kina domowego zawierającym dekoder DTS-HD Master Audio. Zarówno odtwarzacz, jak i amplituner powinien być wyposażony w interfejs HDMI w wersji 1.3. Po połączeniu odtwarzacza z amplitunerem kablem HDMI strumień cyfrowy DTS-HD przechodzi z odtwarzacza do amplitunera, w którym jest dekodowany przez dekoder amplitunera. W ten sposób można odtwarzać w pełni (bit po bicie) dźwięk formatu DTS-HD Master Audio w maksymalnie 7.1 kanałach, lecz próbkowany z częstotliwością 96 kHz i rozdzielczością 24 bity.

Odtwarzanie materiału muzycznego nagranego w formacie DTS-HD High Resolution Audio przez połączenie odtwarzacza HD z wyjściem DTS-HD Digital z amplitunerem kina domowego nowej generacji zawierającym dekoder DTS-HD Resolution Audio



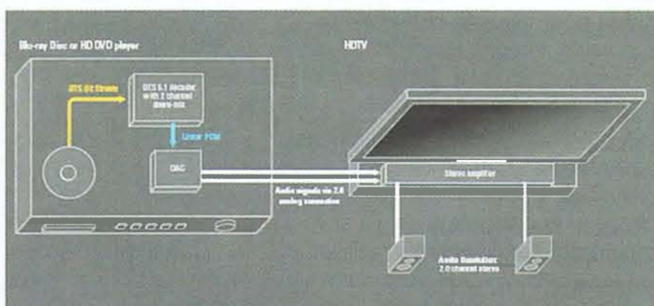
Jeśli dysponujemy odtwarzaczem HD-DVD i Blu-ray bez dekodera, lecz z wyjściem DTS-HD Digital, to możemy w pełni korzystać z możliwości tylko formatu DTS-HD High Resolution Audio, o ile połączymy odtwarzacz nowego typu z amplitunerem kina domowego zawierającym dekoder DTS-HD High Resolution Audio. Zarówno odtwarzacz, jak i amplituner powinien być wyposażony w interfejs HDMI w wersji 1.1 lub 1.2. Cyfrowy sygnał z odtwarzacza jest dekodowany przez dekoder amplitunera. W ten sposób można odtwarzać dźwięk nagrany w formacie DTS-HD High Resolution Audio w maksymalnie 7.1 kanałach, lecz próbkowany z częstotliwością 96 kHz i rozdzielczością 24 bity.

Odtwarzanie materiału muzycznego nagranego w nowych formatach DTS-HD przez połączenie odtwarzacza Blu-ray lub HD DVD z wyjściem DTS-HD Digital z tradycyjnym amplitunerem kina domowego zawierającym dekoder DTS Digital Surround



W takim przypadku wyjście odtwarzacza DTS-HD Digital Out i wejście cyfrowe amplitunera (S/PDIF) łączy się typowym kablem cyfrowym optycznym lub koncentrycznym. W ten sposób można odtwarzać dźwięk nagrany w formacie DTS Digital Surround w 5.1 kanałach, z pełną przepływnością 1,5 Mbit/s, czyli dwukrotnie większą niż była dotąd możliwa przy odtwarzaniu większości standardowych płyt DVD.

Odtwarzanie materiału muzycznego nagranego w nowych formatach DTS-HD przez połączenie odtwarzacza Blu-ray lub HD DVD z wyjściem DTS-HD Digital z odbiornikiem telewizyjnym, tradycyjnym amplitunerem kina domowego lub wzmacniaczem stereofonicznym



Przy takim połączeniu wykorzystuje się materiał muzyczny nagrany na specjalnym fragmencie płyty Blu-ray lub HD DVD uzyskany w wyniku przetwarzania (*down-mix*) wielokanałowego sygnału DTS na dwukanałowy dźwięk stereofoniczny. Wystarczy wtedy połączyć ze sobą stereofoniczne wyjścia analogowe odtwarzacza i wejścia analogowe odbiornika telewizyjnego (w tym też typu HDTV), wzmacniacza lub amplitunera zarówno stereofonicznego jak i kina domowego.
Reasumując, warto zauważyć, że tylko dysponowanie odtwarzaczem Blu-ray lub HD DVD z wbudowanym dekoderem DTS-HD Audio pozwoli korzystać ze wszystkich możliwości nowego formatu czyli odtwarzanie z jakością równą studyjnym płytom master. Należy jednak podkreślić, że z możliwości jakie niesie ta nowa technika będą mogli korzystać wszyscy użytkownicy niezależnie od zasobności portfela i wymagań co do jakości odtwarzanego dźwięku. Niemniej jednak czeka nas rewolucja, która dla wielu oznacza całkowitą wymianę sprzętu a nawet kolekcji płyt. ■

Leszek Halicki

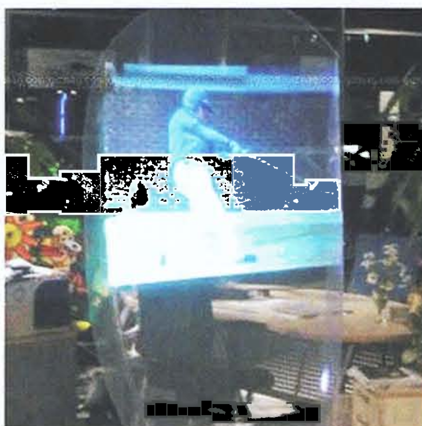
Opracowano na podstawie materiałów "DTS-HD Audio Consumer White Paper for Blue-ray Disc and HD DVD Aplications"

NIEWIDOCZNY EKRAN PROJEKCYJNY

Firma Woehburk, specjalizująca się w innowacyjnej technice multimedialnej i projekcyjnej zamierza niebawem wprowadzić na rynek nowe ekrany projekcyjne rodziny *CrystalLine*.

Ekrany *CrystalLine* wyróżniają się doskonałą czystością i przezroczystością, a także zdolnością do tworzenia obrazów jak gdyby „pływających w powietrzu".Taki ekran wygląda jak zwykła szyba (rys.1), ale kiedy padnie na niego światło z projektora pojawia się na nim doskonale wyrazisty i plastyczny obraz. Ponieważ ekran nie ma żadnej ramy, to trudno go zauważyć, kiedy nie ma projekcji obrazu. Interesujące jest to, że obraz na ekranie widoczny jest tylko ze strony zewnętrznej, natomiast od strony projektora ekran jest całkowicie przezroczysty. Jego współczynnik przepuszczania światła wynosi 83 ÷ 91%.

Takie efekty osiągnięto dzięki stworzeniu kombinacji kilku warstw pokrycia antyodblaskowego, szkła (zwykłego albo akrylowego) oraz pewnej warstwy o jonowej nanostrukturze, pełniącej funkcję właściwego ekranu. Innowacyjne technologie potrzebne do tych celów opracowano w laboratoriach firmy. Pierwsza warstwa jest poddawana specjalnej obróbce laserowej celem uzyskania odpowiedniej struktury powierzchni. Druga warstwa nakładana jest w próżni metodą jonizacyjną. Następnie materiał ten jest laminowany z obu stron warstwami szkła (rys. 2).



Rys. 1. Ekran CrystalLine

Struktura gotowego ekranu jest zupełnie niewidoczna nieuzbrojonym okiem i nie wykazuje efektów Moiré, które mogłyby wpływać na jakość obrazu. Dzięki temu na ekranie *CristalLine* można wyświetlać obrazy z rozdzielczością HDTV albo jeszcze lepszą – w zależności od klasy wykorzystywanego rzutnika.

CristalLine będzie produkowany w różnych rozmiarach, z przekątną dochodzącą nawet do 135 cali (czyli w przybliżeniu 2 x 3 m). Arkusze takich ekranów (które nie mają ram) można też zestawiać obok siebie tworząc większe powierzchnie projekcyjne. Ponadto technologia produkcji i dobierane materiały pozwalają uzyskiwać ekrany o dowolnym kształcie – nie koniecznie prostokątne, czy zupełnie płaskie.

Zastosowania ekranów *CrystalLine* są bardzo szerokie. Szczególnie atrakcyjne są możliwości wyświetlania obrazów z reklamami w witrynach salonów handlowych. Jednym z ciekawszych zastosowań jest wyposażenie w takie ekrany kiosków informacyjnych w miejscach publicznych. Operator siedzący wewnątrz kiosku widząc osobę pytającą może na ekranie wyświetlać potrzebne informacje.



Rys. 2. Struktura ekranu

Istnieją także możliwości wyposażenia takiego ekranu w niewidoczną warstwę czujnika dotykowego, dzięki czemu osoba patrząca na ekran może palcem wskazywać interesujące ją elementy obrazu aby uzyskać dalsze informacje. Taki interaktywny system działa w pełni autonomicznie, bez bezpośredniego nadzoru personelu obsługującego, dostarczając potrzebnych informacji. ■

Jerzy Chmielewski

MINIATUROWA WIDEOKAMERA

Specjaliści Instytutu Układów Scalonych Fraunhofera zbudowali wideokamerę o wysokiej rozdzielczości MicroHDTV o wymiarach 4×4×8 cm. Kamera ma rozdzielczość 1920×1080 pikseli i rejestruje obrazy z maksymalną szybkością 60 kadrów na sekundę (którą można na bieżąco zmieniać). Zainstalowane oprogramowanie umożliwia regulację parametrów dotyczących kolorów i poziomu bieli, a także proporcji kadru. Obsługiwane są formaty PAL i NTSC. Regulacji można dokonywać korzystając z notebooka za pośrednictwem łącza Ethernet, przez które przekazywany jest również sygnał obrazu.



Twórcy tej kamery podają, że zmniejszenie jej gabarytów udało się uzyskać dzięki wykorzystaniu w szczególności zminiaturyzowanych elektronicznych układów przetwarzania sygnałów, co pozwoliło zarówno ograniczyć pobieraną moc, jak i uzyskać bardziej upakowaną konstrukcję. W kamerze wykorzystano wykonany w jednej strukturze monolitycznej detektor obrazu 2/3" typu CMOS. Sygnały sterujące i obrazowe przekazywane są za pośrednictwem łącza Ethernet 10/100 Mbit/s.

Tego rodzaju kamery mogą transmitować najrozmaitsze imprezy, ponieważ można je umieszczać w najbardziej odpowiednim miejscu, na przykład: na kasku narciarza lub motocyklisty, w kabinie samochodu wyścigowego. Dotychczas w tych celach wykorzystywano konwencjonalne kamery telewizyjne, lub kamery o mniejszej zdolności rozdzielczej. Fakt, że nowo opracowana kamera dostarcza wysokiej jakości obrazów w standardzie HDTV znacznie rozszerza obszary jej zastosowania. *(jch)*

KAMERA SONY HDR-CX6

Format AVCHD umożliwił wykorzystanie wymiennej karty pamięci jako medium do zapisu materiału filmowego wysokiej rozdzielczości 1080i.

Firma Sony wprowadziła na rynek kamerę wideo rejestrująca filmy wideo i zdjęcia na karcie pamięci MS Duo o pojemności do 8 GB. Dzięki różnym stopniom kompresji obrazu, pojemność pamięci umożliwia rejestrację od 60 do 145 min materiału filmowego.

Budowa kamery

Dominującym elementem konstrukcyjnym kamery jest tubus obiektywu. Charakterystycznymi cechami są też brak wizjera i głęboko ukryty w obudowie akumulator. Dłoń trzymająca kamerę obejmuje ją od dołu i od góry, po jej lewej stronie umieszczono uchylny ekran LCD, a lampę błyskową – po prawej stronie tuż obok obiektywu. Obiektyw jest zabezpieczony przesłoną otwierającą się automatycznie po włączeniu kamery. Na grzbiecie kamery znajduje się manetka zmiany ogniskowej obiektywu i spust migawki, z tyłu główny wyłącznik/przełącznik trybu pracy kamery (rejestracja, odtwarzanie). Mikrofon umieszczono nad obiektywem. Pod ekranem LCD znajdują się przyciski: kompensacji światła tylnego, informacji o stanie baterii, do wyszukiwania scen zgodnie z indeksami, do oglądania filmu, przełącznik filmowania nocnego i trybu łatwego filmowania. Wzdłuż lewej krawędzi ekranu LCD rozmieszczono dodatkowe przyciski start/stop filmowania i zmiany ogniskowej, a także przycisk przejścia do menu *Home*. Podczas odtwarzania za pomocą manetki zmiany ogniskowej jest możliwość powiększenia wybranego fragmentu (wskazanego na ekranie dotykowym) obrazu nieruchomego.



Nasycenie kolorów jest naturalne, bez występowania zauważalnej dominanty barwnej.

Tradycyjnie menu (dostępne poprzez ekran dotykowy) zostało podzielone na dwie części: *Option* – do podstawowej zmiany parametrów i konfiguracji kamery podczas filmowania i odtwarzania, oraz *Home* – umożliwiającą dostęp do wszystkich funkcji kamery. Oprócz tradycyjnego – związanego z początkiem każdego nowego ujęcia – dodano indeksowanie związane z wybranym interwałem czasowym – indeksy klatek filmowych (film zostanie podzielony na określone odcinki czasowe) oraz indeksowanie twarzy. Oba te sposoby znacznie ułatwiają odnalezienie szukanego fragmentu filmu.



Gniazda AV/S-Video i HDMI zasłonięte przesuwną przykrywką umieszczono z tyłu po lewej stronie. Przy braku oświetlenia skorzystać można ze specjalnych funkcji zdjęć nocnych *NightShot plus/Super NightShot* plus (obraz monochromatyczny, filmowanie w podczerwieni) i *Color Slow Shutter* (dzięki zwiększeniu czasu otwarcia migawki i wzmocnieniu sygnału jest możliwe uzyskanie zdjęć kolorowych przy niskim poziomie oświetlenia). W tym ostatnim przypadku szybko poruszające się obiekty będą zamazane.

Łącze USB (znajdujące się na podstawce) zapewnia współpracę z komputerem (eksport materiału filmowego oraz materiału fotograficznego). W wyposażeniu kamery znajduje się oprogramowanie służące do kopiowania zawartości dysku twardego na płytę DVD (funkcja *Burn DVD* dostępna za pomocą przycisku na podstawce) oraz importu materiału filmowego do komputera w celu dalszych prac edycyjnych (kopiowanie na dysk twardy komputera). Funkcje edycyjne umożliwiają dzielenie ujęć zarejestrowanych (proces nieodwracalny) i usuwanie zbędnych. Wybrane ujęcia można umieścić na liście odtwarzania zmieniając ich liczbę i wzajemne położenie. Zrealizowaną listę odtwarzania można przekopiować na urządzenie zewnętrzne jedynie za pomocą łącza analogowego (AV/S-Video). Materiał filmowy wysokiej rozdzielczości można kopiować jedynie przy współpracy z komputerem pod kontrolą oprogramowania Picture Motion Browser. Należy zwrócić uwagę,



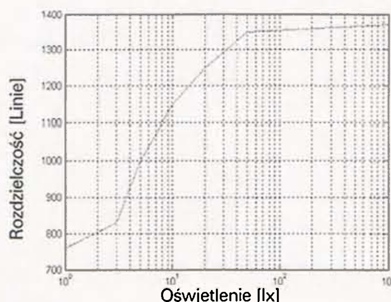
Nawet przy dużych kontrastach oświetlenia jest zachowana równowaga między najjaśniejszymi i najciemniejszymi fragmentami obrazu.

że materiał filmowy wysokiej rozdzielczości zostanie zarejestrowany w formacie AVCHD niekompatybilnym z standardowymi odtwarzaczami DVD – płyty DVD nagrane w formacie AVCHD mogą być odtwarzane za pomocą odtwarzaczy BD, gdyż struktura strumienia danych AVCHD jest analogiczna do struktury danych zapisywanych na płycie BD (Blu-ray).
Zdjęcia można wykonać w jednej z czterech rozdzielczości od najwyższej – 2848x2136/4:3, 2848x1620/16:9, 2048x2136/4:3 do VGA (640x480), przy dwóch różnych stopniach kompresji (Fine – 1:4 i Standard – 1:10). Obraz o najwyższej rozdzielczości (6,1 mln pikseli) uzyskano dzięki nowej konstrukcji czujnika obrazu i odpowiedniemu algorytmowi przetwarzania danych. Rozmiar pliku zdjęciowego w zależności od stopnia kompresji i rozdzielczości waha się od 3,1 MB do 68 kB. Podczas przeglądania wykonanych zdjęć można je oznaczyć i wydrukować bezpośrednio po dołączeniu kamery do drukarki kompatybilnej z systemem PictBridge. Dołączone oprogramowanie umożliwia przekopiowanie zdjęć do komputera. Wbudowana lampa błyskowa ma trzy poziomy błysku oraz program redukcji czerwonego koloru oczu.

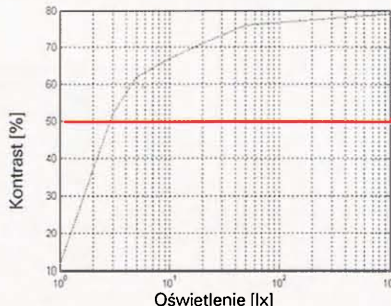
DANE TECHNICZNE	
Format:	obraz – AVCHD (5 stopni jakości)/MPEG-2 PS (3 stopnie jakości), dźwięk Dolby Digital 5.1, aparat fotograficzny: Exif Ver.2.2 (JPEG)
Rozdzielczość:	1400 linii (jakość obrazu HQ)
Obiektyw:	Carl Zeiss Vario-Sonnar T*, f 5.4 - 54 mm, F1.8 - 2.9, średnica filtru – 37 mm
Czujnik obrazu:	CMOS – 1/2,9", 3,2 mln pikseli (efektywnych: film – 2,28 mln pikseli (16:9), 1,71 mln pikseli (4:3), zdjęcia 2,28 mln pikseli (16:9), 3,04 mln (4:3)
Zoom:	optyczny x10, cyfrowy x20
Oświetlenie minimalne:	3 lx
Ekran LCD:	kolor, dotykowy, 2,7" – 16:9, 211 tys. pikseli
Wizjer:	brak
Ręczne regulacje:	ostrość (ekran dotykowy, wskazanie punktu na ekranie LCD), ekspozycja (ekran dotykowy - 28 stopni lub przez wskazanie punktu na ekranie LCD), balans bieli, poziom mikrofonu (normal, low)
Funkcje:	optyczny stabilizator obrazu, kompensacja oświetlenia tylnego, funkcja „zebra", Tele Makro, lampa błyskowa, zapis zdjęć w karcie pamięci MS Duo (2848x2136/4:3, 2848x1620/16:9, 640x480 pikseli), zapis obrazu w rozszerzonej przestrzeni kolorów x.v.Color, powiększenie obrazu nieruchomego przy odtwarzaniu, filmowanie w ciemności (Night Shot Plus/Super Night Shot), wolna migawka przy niskim poziomie oświetlenia, zwiększenie szybkości zapisu filmu (200 półobrazów/sek.), samowyzwalacz, wyszukiwanie ujęć poprzez indeksy (początku ujęcia, czasowe i rozpoznawania twarzy), funkcje montażowe w postaci listy odtwarzania, programy AE (zmrok, portret o zmroku, świece, wschód/zachód, fajerwerki, pejzaż, portret, lampa, plaża, śnieg), bezpośrednie drukowanie zdjęć na drukarce (standard Pict Bridge), kopiowanie zawartości karty pamięci na płytę DVD-R/RW+R/RW (współpraca z komputerem)
Efekty:	wprowadzanie obrazu (2), sepia, obraz czarno-biały, obraz pastelowy
Gniazda:	kamera: AV/S-Video – wyjście, HDMI – wyjście, zasilające/ładowania akumulatora, gniazdo karty MSDuo, podstawka: zasilające/ładowania akumulatora, USB12.0, AV/S-Video – wyjście, komponentowe – wyjście
Akumulator:	litowo-jonowy NP-FH60 – 7,2 V; 7,2 Wh, czas ładowania 135 min, czas filmowania 90 min (praktycznie ok. 30 min)
Zużycie mocy:	4,4 W
Akcesoria:	zasilacz/ładowarka, pilot, kabel A/V, kabel USB, podstawka, oprogramowanie edycyjne Picture Motion Browser, sterownik USB - CD-ROM, karta pamięci MS Duo/4 GB
Wymiary:	69x67x129 mm
Masa:	370 g (bez akumulatora)

Wrażenia użytkownika

Rozdzielczość pozioma obrazu zależy od oświetlenia i w trybie XP – 15 Mbit/s zmienia się od ok. 800 linii przy oświetleniu 3 lx do prawie 1400 linii już przy oświetleniu 50 lx. Kamera jest czuła – obraz o 50% kontraście (odstęp poziomu czerni od poziomu bieli – 100% – całkowita czerń, 0% – całkowita biel) uzyskuje się już przy oświetleniu 3 lx. Jest to jednak okupione wyraźnymi szumami (szczególnie w jasnych partiach obrazu) występującymi przy niższych poziomach oświetlenia do 20 lx.



Rozdzielczość wyznaczona na podstawie obrazu tablicy testowej zarejestrowanego na taśmie testowej. Praca kamery w trybie automatycznym.



Kontrast – średnia procentowa rozpiętość tonalna pomiędzy najjaśniejszą i najciemniejszą partią obrazu tablicy testowej (0% – całkowita biel, 100% – całkowita czerń). Praca kamery w trybie automatycznym.

Obraz charakteryzuje się dużą wiernością odtwarzanych kolorów, w całym zakresie warunków oświetleniowych. Nasycenie kolorów jest naturalne, bez występowania zauważalnej dominanty barwnej. Jedynie przy niemal bezchmurnym niebie, niektóre obrazy – szczególnie miejsc ocienionych zawierać mogą minimalną dominantę niebieską oziębiającą obraz. Nawet przy dużych kontrastach oświetlenia zachowana jest równowaga pomiędzy najjaśniejszymi i najciemniejszymi fragmentami obrazu.
Elektroniczny stabilizator obrazu umożliwia uzyskanie stabilnego obrazu przy krótszych ogniskowych obiektywu, przy najdłuższych ogniskowych należy zdecydowanie zadbać o odpowiednią podpórkę. Mikrofon praktycznie nie rejestruje szumów własnych kamery.
Pomimo niewielkich rozmiarów kamera jest znacznie mniej energooszczędna od klasycznych kamer DV. Dostarczony wraz z kamerą akumulator umożliwia praktycznie realizację ok. 30 min nagrań. Ładowanie akumulatora odbywa się w kamerze i trwa 135 min. Specjalna funkcja wskazuje stopień rozładowania baterii.

Ocena końcowa

Miniaturowa kamera amatorska rejestrująca materiał filmowy HD i fotograficzny w wymiennej karcie pamięci MS Duo.

Plusy:
- dobry obraz,
- system nawigacji po zawartości dysku twardego,
- polskie menu

Minusy:
- ograniczone możliwości edycyjne w kamerze,
- brak wizjera

Adam Biernat